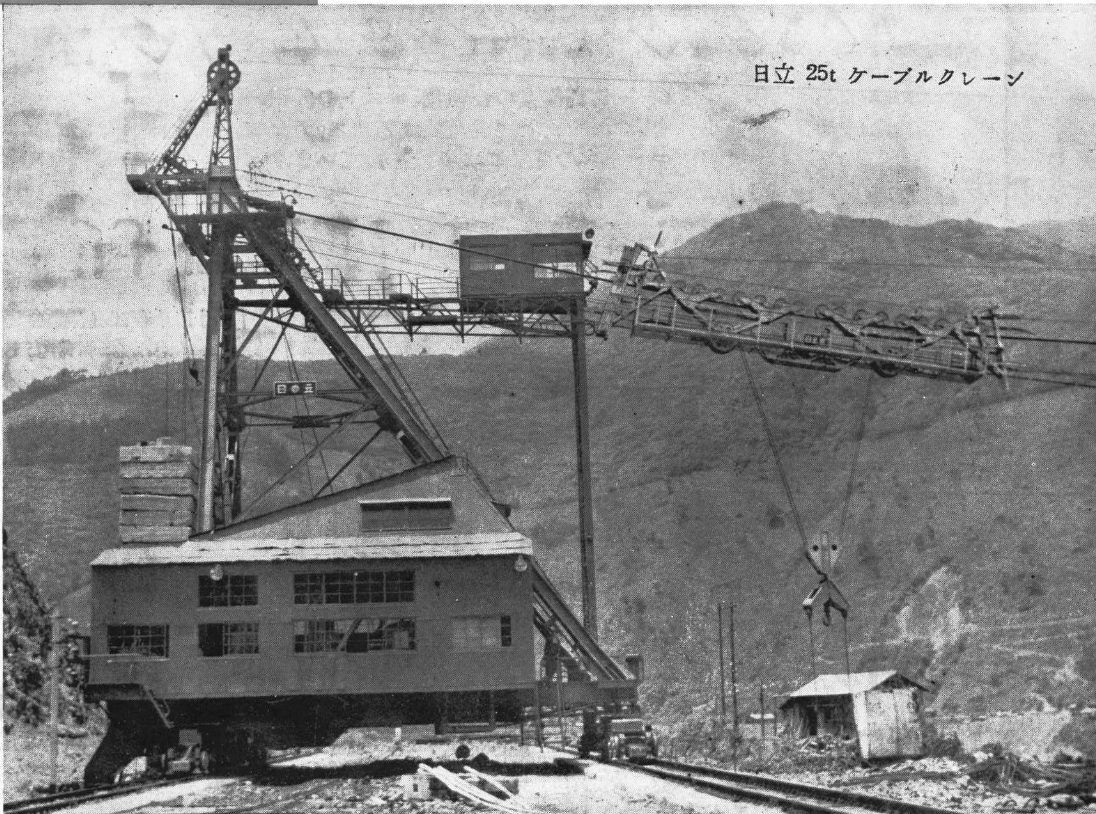
昭和26年6月5日 第三種郵便物認可

昭和29年8月25日 発行
(毎月一回 25 日) 第54号

建設の機械化



日立 25t ケーブルクレーン

8 1954

社団法人
日本建設機械化協会

Kobe Steel

日本で一番
経験の多い

神鋼クラッシングプラント
スクリーニングプラント

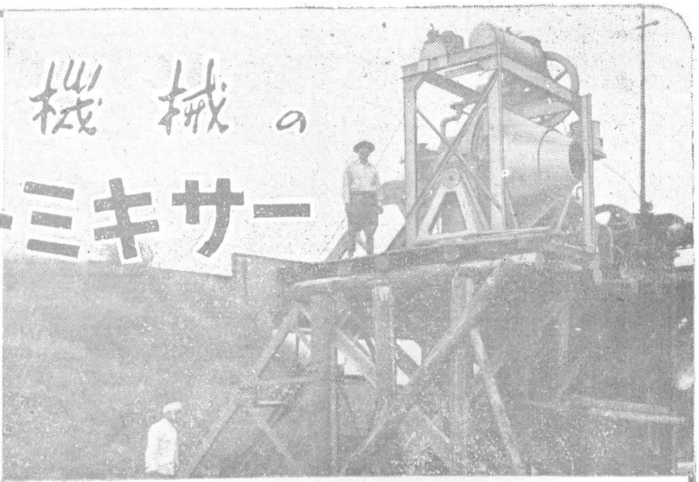
破砕、篩別作業の合理化、コストの低減を計り、主要な構成機械はアリス・チャーマーズの設計により製作しています

株式會社 神戸製鋼所

本　社　神戸市葺合区脇浜町一丁目
東京支社　東京都千代田区丸の内（鉄鋼ビル）
九州営業所　門司市小森江（神鋼金属内）
名古屋営業所　名古屋市中村区広井町三丁目

ド

後藤機械の
コンクリートミキサー



各種コンクリートミキサー
土木鉱山用各種捲上機
コンクリートプラント
各種コンベアー

後藤機械製造株式会社

本社工場　名古屋市中川区四女子町　電話南局(32) 3553・3554・3845・4294番
東京出張所　東京都中央区両国壱番地　電話 茅場町(66) 6856・1962番
大阪・福岡

世界に雄飛する！
土木建設界の王者！
電源開発に！道路工事に！
炭砿に！其他各種土木工事に！

米国 General Motors Corp

EUCLID DIVISION

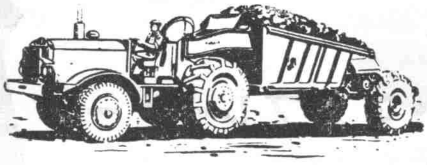
ユークリッド四大製品

リヤーダンプ

1. 堅牢強力，目下電源開発工事を始め全国にて活躍中
2. 油圧操縦式トルクコンバーター

10屯，15屯，22屯，34屯（Twin Engine）

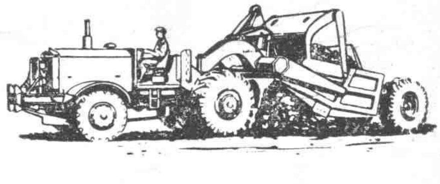
ボトムダンプ



1. 比較的長距離の大量高速運搬に最適
2. 油圧操縦式，トルクコンバーター
   13立方碼積　17立方碼積　25立方碼積
   18立方碼積（Twin Engine）
3. コールホーラー（炭鉱よりの石炭輸送用）
   25屯，32屯，40屯車

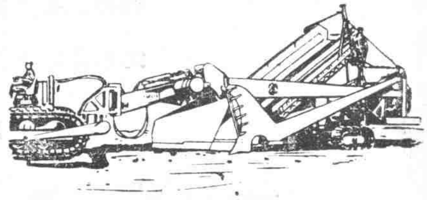
スクレーパー

1. 道路工事始め各種土木工事の花形
2. 12立方碼積，15立方碼積（油圧操縦式）
3. **18立方碼積** Twin Power **スクレーパー**
   Twin Engine．大型タイヤ使用に依る最強力機
   火力発電所コールヤード石炭処理用として活躍



ローダー

1. ユークリッドボトムダンプとの共同作業
2. 運転手一名に依るトラクター，ローダーの同時操作
3. 1屯/秒の超記録を有する高性能機



米国ゼネラルモータースコーポレーション
ユークリッド　デイヴイジヨン
日本販売店

極東貿易株式会社

東京都千代田区丸ノ内二ノ二丸ビル六九六区
TEL 和田倉（20）2883～6・0963・4327

大阪支店：大阪市北区堂島北町二〇
藤田ビル北館・TEL 福島（45）6241～5
名古屋・札幌・福岡・仙台

ガソリン驅動　携帯用自動さく岩機

ピオニアー

瑞典製 **PIONJÄR**

・ドリルと
ブレーカー兼用

6馬力　2,800回転

・重量僅か 39kg

・コンプレッサー
及電源不用

石材工事・道路建設・街路補修・砂防工事
河川工事・港灣工事・其の他各種工事に

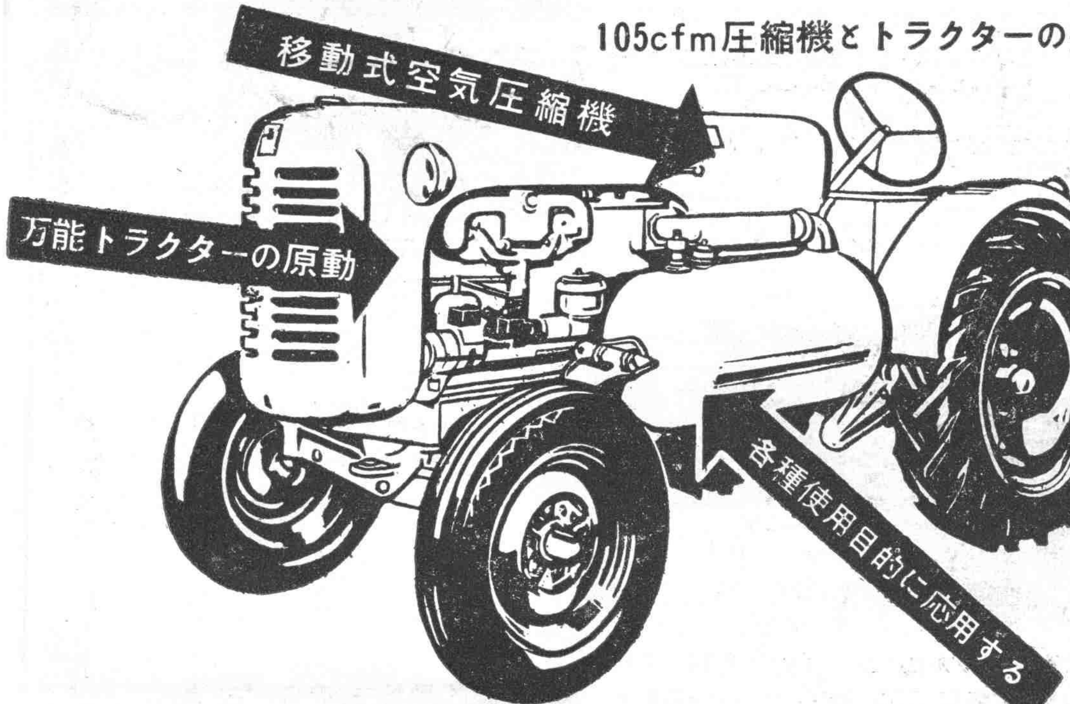
日本販賣元

ラサ工業

東京都中央区京橋一丁目二番地・電話：(28)7011～9
福岡県八女郡羽犬塚町　電話：羽犬塚 151・279・216

LE ROI
105 TRACTAIR

105cfm圧縮機とトラクターの兼用



トラクテェアーの応用

- Power for Air Tools 圧縮空気用機械
- Front-end Loader 運搬用搭載機
- Wagon Drill Unit ワゴンドリル
- Earth Auger 掘鑿機
- Winch ウインチ

最近米国で発明した経済的で建設、補修、運搬等あらゆる仕事に応用できるこの機械は各市町村工事現場、運送店等に備えられています

- Sinker Drill シンカードリル
- Crane Lift クレーン
- Snow Plow 除雪機
- Back Fill Blade グレーダー
- Rotary Sweeper 路面掃除機

16ミリの天然色映画でTRACTAIR を上記の目的で使用している実況を御覧に入れます。約37分間かゝります。御希望の方は下記へ御連絡下さい。尚其他の当社取扱の機械の映画も有ります。

日本總代理店

NORTHWESTERN EXPORT CO.

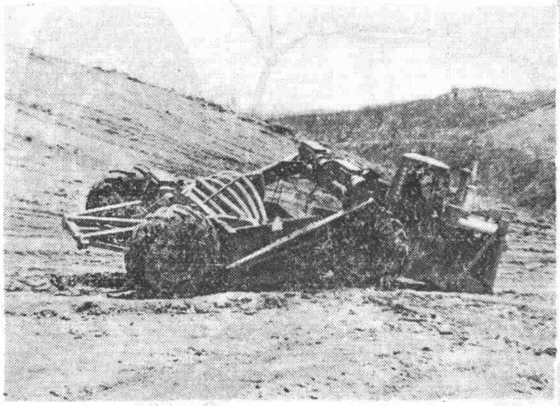
東京支店　東京都千代田区内幸町富国ビル内307号室
電話 (23) 5101～3　Cable NOWESCO TOKYO
P.O.BOX 1032 CPO TOKYO

FRAZAR INTERNATIONAL (JAPAN) LTD.

北海道上川地方（当麻）で活躍するターナプル

北海道開発局は道内上川郡当麻村に 40 万立方米のかんがい用土堰堤の工事を進めているが我国で始めて輸入されたターナプルはこの工事で大活躍している。

↑ 運搬距離は往復約2粁で途中の勾配は平均 27.5 % であつたが一日 155 立方米の運搬は極めて容易に遂行された。



← エンジン部とキャリオールの独特な結合と強力なディフレンシャルにより旋回は極めて容易且つ迅速に 90° 回転を示している。

↑ 本ターナプルは容量6立方嗎9噸積で速力は時速45粁（平均30粁）で巨大な低圧タイヤを持ち索引力は絶大である。

"D" Roadster Tournapull
with E-9 Carryall Scraper
(*122 HP Diesel Engine; 7cu. yds.*)

↑ スクレーパーの操作は写真の上部に見られる二個の電気モーターによるスキッチ操作一つで簡単に行はれる。

LeTOURNEAU - WESTINGHOUSE COMPANY

Peoria, Illinois, U. S. A.

日本総代理店

東京都千代田区丸ノ内二ノ二　丸ビル 318 号室
フレーザー国際（日本）株式会社　機械部
電話和田倉（20）4110. 4111. 3795
大阪出張所　大阪市北区中之島二丁目二五　江商ビル 512 号
電話北浜（23）5948. 5949
札幌事務所　札幌市北四条東一丁目　堀田自動車（株）ビル
電話（2）4747.（3）3075

ル・ターナー　ウエスチングハウス製のリヤー・ダンプが狭い堤防上を運搬しています。網目状の堤防とリヤー・ダンプ後方の浚渫地帯に御注意下さい。通常、此の様な沖合の鉱床は浚渫船で採掘するものですが、バンカ島の場合は海底に大きな石が無数に横たわつているので、此の方法は実現出来ません。

インドネシヤで錫鉱採堀に海を干拓

シンガポールの東南約300哩インドネシヤのバンカ島沖合に珍らしい網目状の堤防があります。砂で築き，つる草で固めた之らの堤防は広汎な浅海地域を囲んで，蜂の巣の様な囲堰を形造つています。その目的は海水を汲み出した時，はつきり現われます。海底には豊富な錫の鉱床が横たわり露出してくると通常の乾地法で採堀しています。此の採堀は比較的容易な方法ですが，問題は堤防を築く事です。資材は凡べて狭い，凸凹の堤防上の道路を運搬せねばならず，運搬車が海に滑り落ちる危険も屢々でした。

リヤー・ダンプで月11,100 cu. yds. を運搬

採鉱関係者は当初，普通のトラックで運搬を試みましたが，その結果は思わしくありませんでした。堤防上の狭い道路では方向転換が出来ず，小さな車輪では安全に最大の索引力を発揮する事も出来ませんでした。そこで三台のル・ターナー　ウエスチングハウス製のリヤー・ダンプを使用した所，その電気式操縦強力な操向，巨大な低圧タイヤと四輪駆動のエアーブレーキにより，滑り易い狭い堤防上でも安全に作業出来ました。シャベルで土を積み込み之らの機械は一回毎に7cu. yds. の土を運搬しました。運搬は迅速で半径 12. 3ft. 以内で簡単に方向転換しました。片道一哩半の場合，之らの機械で一ケ月 11，100 cu. yds. の土を運搬しました。かくて困難な作業条件の下，腐蝕作用の甚しい海水を受けたにも拘らず，三台とも完全な作業成績を挙げたのです。

土砂運搬の迅速化，狭い悪路での作業，或は維持費の節減等の問題がある場合，近代的設備を具えた高速度のル・ターナー　ウェスチングハウス製のリヤー・ダンプは一度御検討の価値があります。御希望により，9屯，18屯，35屯，50屯の各種を取揃えており，英磅貨でも米弗でも自由にお求めになれます。

DR-341-M-jb

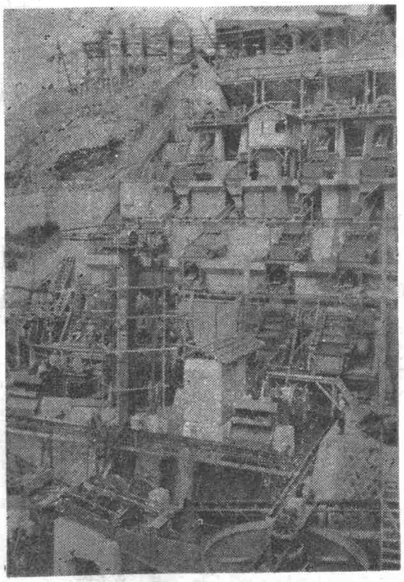
フレーザー国際
(日本)株式会社

東京都千代田区丸ノ内　丸ビル318号室
電話 (20) 4110～1, 3795

田原の建設機械設備

設計製作

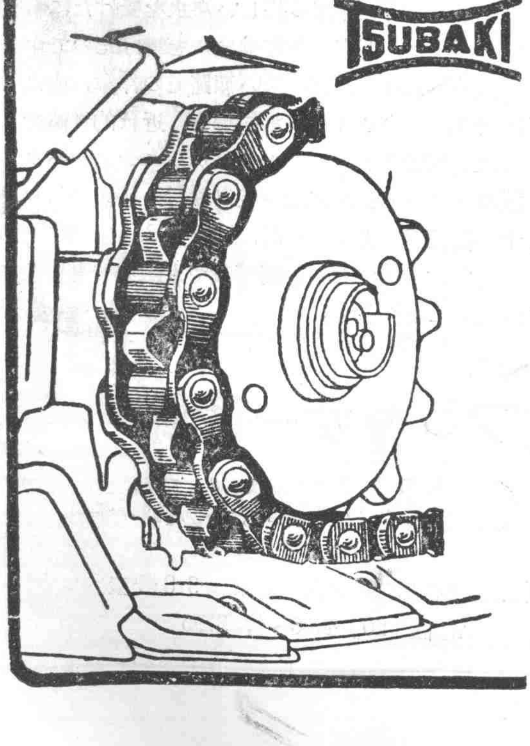
最新の設計と
最高の
技術を誇る



丸山ダム骨材破砕篩分装置

東京　亀戸
株式会社 田原製作所
電話城東(68)代表1116～9

土木建設用機械には……
TSUBAKI ローラチエンを!!



☆ 激しい御使用に耐えます
　　構造上チエンが弾性に富んでいますから

☆ 安心して御使用になれます
　　精選された材料で作られていますから

☆ 補修が簡単です
　　予備リンクと取換えられますから

☆ 何時でも御入手出来ます
　　常に生産してありますから

株式会社 椿本チヱイン製作所
大阪市城東区鶴見町六二〇番地

建設機械の整備について

片　平　信　貴

建設工事の機械化施工を円滑に且つ経済的にすすめてゆく上に，機械の整備が如何に重要であるかは，すでに幾度も論ぜられ，日本建設機械化協会に於ても，整備基準の制定，部品対策の検討，等，整備の推進に力を尽して来たのである。従って建設機械の整備について打つべき手は，ことごとく考えられた，と云うべきであり，残された問題は，それを如何に実現してゆくかにあると考える。

判りきった事が，仲々実行出来ないのを，吾々は度度経験するのであるが，建設機械の整備も，その一例でありそうな気がする。

建設機械の整備を，実行の面で更に前進させるために，従来まですでに度々論ぜられた問題点を復習してそれに対する希望を述べて見たい。

機械製作者に対して

国産機械が輸入機械に追ついて来た事は認めながらなおその耐久性に多少の不安がある事は，整備についても一つの大きな問題をあたえている。それは，単に耐久性が劣ると云うだけでなく，機械の各部分の耐久度が正確に予定出来ないと云う事である。若し機械のあらゆる部分について，正確な耐久度が予想されるならば，その耐久度の絶対値が，輸入機械よりも相当劣って居ても部品補給の有利さで補う事が出来て，耐久性に対する不安は，相当少くなる事であろう。この為には，機械製作者が，機械の各部分の製作に十分な安定さを持たせる事と，各部分の耐久度を明確にする事であろう。前者に対しては，現在一応安定した機種については，製作者の良心が解決するであろうし，後者に対しては，製作者と使用者との共同調査により信頼出来る数字を求める事が出来るであろう。

以上の解決につづく問題は，部品補給の対策である。使用者側が，十分な予備部品を貯蔵し得るならば，事は簡単であるが，それだけの資本を予備部品に向ける事の出来る使用者は少い。従って，製作者のサービスに頼らねばならない。しかし，製作者側にしても，全国の仕事場に即応するサービス機構を持つ事は，経費の上から困難であり，且つその上にそれだけの資本を貯蔵部品としてねかす事は，容易な事ではあるまい。その解決方法には，色々考えられるであろうが，部品の規格を統一して，互換性を持たせる事，使用者側に委託貯蔵をして，サービス機構の節約をはかる事，サービスを事務とする第3会社にサービスを委託する事，等が主な対策であろう。根本的には，第一の規格統一が最も望ましいが，このためには，相当の時を要する。（しかし，同一製作者の製品については，旧型と改良型との間に，又，大型と小型との間に出来るだけ互換性をあたえると共に，旧型に対する部品補給も十分行う事は，逐次実行されるべき事であり，又，ある程度可能な事であろう。）従って暫定的には，第二，第三の方法の実行を考究すべきであろう。

勿論使用者側は，これに協力して，自己の持って居る機械に対して，部品補給計画を出来るだけ事前に示す事が望ましいが，そのためには，前述の部品の耐久度が信頼し得るものとなる事が前提である。

要するに機械製作者としては，部品の補給が円滑に行われぬために，使用者が如何に困惑し，建設工事が如何に混乱するかを深く認識して，最善の方途を講ずるべきであろう。

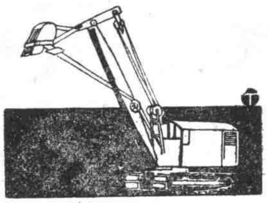
機械使用者に対して

機械使用者側は，誰よりも整備の重要性を知り，その円滑な推進に努力を傾けつくして来た筈である。しかもなお，整備が，建設工事の要求に追ついて居ないのが現状である。その中には，国産建設機械の各部耐久度の信頼性の不足，部品補給のサービスの不足等，機械製作者の責に帰せられる点が多いが，使用者自らもなお実行すべき問題がありそうである。その一つは，整備計画を出来るだけ事前に樹て，部品補給の時間待ちを出来るだけ少くするために，点検制度の励行と，部品耐久度の調査統計の前進である。その二は，部品補給の経済，部品再生の単能化，整備の能率化をねらう，機械型式統一の断行であり，その三は，整備作業そのものの能率化であろう。第一の点は，巡廻点検の方法も考えられて実行されて居るが，何と云っても，運転者および現場技術者の機械知識の向上により，現場点検の範囲の拡大と，正確を期する事が最も実質的な方法であろう。部品耐久度の正確な調査統計は，機械製作者側の安定した耐久度を持つ部品の製作，努力と共に，すでに着々その成果をあげて居るが，更に一層の努力が望まれる。第二の点は，何れの型式をえらぶか，購入方法の諸問題等があるにしても，製作者側のサービスの見透し，直営修理の必要，予備機械の確保等の面から見れば，断行せざるを得ない事であり，且つ最も実現性のある，整備推進の方途であろう。第三の点は再生部品の製作，各機械の整備時期の調節，単位整備時間の短縮，予備機械の保有等によって解決されるであろうが，その何れもが，前述の第一，第二の問題の解決と関係を持って考えられなければならない。

結　論

以上製作者と使用者の双方に対して，機械整備推進の方策を復習したのであるが，機械の整備が，機械化建設工事の能率を左右する重大な要求である事は事実であり，若し整備推進の諸問題の解決が前進しないならば，殊にそれが，国産機械である故に前進しないならば，我国の建設工事機械化にも重大な障害となり，ひいては折角の建設機械国産化の道も阻まれる事を恐れるのである。それ故にこそ製作者の良心と，使用者の更に一層の努力とを期待したい。

（建設省大臣官房建設機械課長）



ショベルの整備

名児耶　亘

内　容

1. 概　述
2. 補給業務
3. 取扱者と整備者
4. 整備方針と方法
5. 故障原因判定法
6. 修理法
7. 結　び

1. 概　述

一般に整備は最も妙味のある仕事であると同時に最も骨の折れる仕事でもある。

米国人は整備に力を入れることを自慢の一つとしている。一つの工事を計画するに当って，事前の周到な整備に徹底的に力を入れ，一度び工事を開始すると，その計画通り，確実に進捗し完成する。これは誠に結構なことで斯くありたいものである。

日本人は整備にかけては，実に器用で上手であるといわれているのも事実である。しかし日本と米国では整備に対しての考え方が根本的に相異しているもののようである。国情が違うのであるから何も相違していること自身が良いとか悪いとかと一概にはいえない。

まずここで考えるべきことは，工事着手前の『事前の整備』の是非論，可能性論および実施論でなくてはならない。

米国流の整備の考え方は，平凡で同時に優れている考え方である。工事そのものを事前によく知っていると同時に，この工事施工に使用する機械を工事計画者が知っている。すなわちわかりやすい例を示せばこうである。中古品をごてごてと修理し整備して使用してみたところで，新品に較べるとその工事中に故障の起る頻度は多く，故障の程度も大きいのが常であり，このようなものを使って工事計画を遅滞なく運びたいと考えることは愚である。その一台の機械の故障のため，他の一連の多くの機械が手待ちになりこの全体の損失を推算すれば実に驚くべき結果になりかねない。従って転売するか全く端役に使用することとしてこの工事そのものの計算には入れ得ない。一度び着工したら最早や整備に思わぬ手間や費用をかけないで済むものでなくてはならぬ。衰損部品の交換の程度で至短時間で，特別の器用さや熟練を要しない事柄でことが足らぬばならぬ。

これが米国の整備に対する基本的な考え方であり，このことはショベルに限らず殆んどあらゆる米国製機械の設計製作に明らかに見られる特徴なのである。思いがけない故障はそう無暗に起らないものと限ったわけではないにしても，少くとも，そう古くならない間に，このようなことは極めて稀れにしか起り得ないものでないと初めからそれを当てにするようなことはしない。山間僻地においてしかも大工事量と斗う無限軌道式ショベル系万能掘削機においては一層この考え方を徹底させているもののようである。米国製といってもその中で独逸人系の会社の製品は更に万一故障が起っても部品交換程度以上にかなりの修理も可能であるように仕組まれていて，石橋を叩いて渡っている感が深く，日本の国情にもよく適合して難点を見出し難い。

日本では何もショベルに限らず，米国で考える中古品でも十分使いこなして来ている実績がある。機械の設計や理論めいたことなどを知らなくても，どのような機械でも実に器用に今まで修繕し，全く箸にも棒にもかからなくなるまで何とか整備し使いこなして来ている。

工事計画をする人々はこのように日本人は元来器用で何でも修理し使いこなす器用さを当て込んで計画をしている。

米国のような驚くばかりの大量生産をなし得ない国産機械メーカもまた実はこの整備者の器用さを或る程度当てにしているといわざるを得まい。

この整備者の器用さと熱心さのお蔭で，国産の機械で工事が進み機械も進歩向上して来ているといってもあながち過言ではない。

その機械の製作，取扱等すべての短所を整備者は補ってくれているともいえるのである。考えようによってはこれほど馬鹿げた仕事もないが，実はこれほど技術的力量を必要とし，自からの努力が忽ち現実に効果的に表現されて余すところのないという真に技術者らしい仕事は他に容易に見出せるものではない。

私はここで日本の整備者を徒らに賞讃するために筆をとっているものではない。事実は事実として扱い，その上に私の抱負と願望とを述べたいからである。

私は頭書に「一般に整備は最も妙味のある仕事であると同時に最も骨の折れる仕事でもある」と述べた。工事計画者はこの整備者に骨を折らせないようにさせるべきであることを述べるとともにその努力を高く評価しなくてはならぬことを卒直にわかってもらいたい。これは計画者のみでなく機械のメーカは勿論のことである。妙味のある仕事というのは単に妙味を感じて黙々と整備に没頭していることで満足しているようなことを指してはい

ない。真の整備は故障を修繕したり保守をすることに終止することなく，できるだけ整備せずに済むようにするには如何にすればよいかを判断し，その原因を排除することが大切なのである。症状に手当をするだけなら名医どころか藪医者も要らないのである。熱が出たら熱ざまし，頭が痛ければ頭痛薬なら全くの素人でもよいことになる。

器用さを当てにし，これを過信し，症状に手当をするのみの場合には，取返しのつかないことになりかねないことは病気の例なら誰も知っている。機械については全くこれに劣らないことなのである。

下手な修繕や整備は見掛けは一時直したかに見えるが実は直したというよりこわしたといった方がよい場合が決して珍しくはない。

素人ほど症状のみを見つめて徒らに歎きもがいており一時的な気安め的な処置に甘んじて，故障が故障を呼んで底知れぬ重態に陥れてしまう。

症状は周到綿密に観察し計測し記録しておかねばならない。これは考える前になすべきことなのであるが，このことでさえ，器には盛れるだけしか盛れないという諺が示すように，能力に応じた観察と記録しかできない。自分の力量を誰れもが一般に過信し勝ちであるがそのような気分や気持はそれだけでは無生物の機械に対しては何の役にも立たない。自からの力量を知りその程度を超えているか否かを知ることは大切な事柄であり，これは整備に当るまじめな者のなすべき重大なことでいくら繰返しても足りない言葉でもある。

症状は歎くに足らない。歎かねばならぬのはその原因の把握が不確かであればあるほど，よしんばその仮初めの処置で一時を糊塗し得たとしても，再び何時このようなことが更に遙かに大きく拡大されて起るかも知れないというその辛さに対してである。この原因の把握が卓越した技術推断によって断定できたとしても，更に第二の難関がある。限られた条件下で最小限度の時間，手間，材料，費用および設備で，副作用を最小限にとどめて，最も効果的に加修する方途如何という問題である。これは一時の思いつきや軽はずみの考え方ではできる業ではない。新しいものを設計し製作することよりも寧ろ遙かに難しいというような場合も珍しくないのである。

苦労に苦労を重ねて，恰も名医が重患を処置して蘇らせて健康を取戻させたと同様なことをやったとしても，多くの場合これは極めて当然のことが当然行われた如くただ喜んで呉れているものは自ら整備した無言のその機械自身だけであって他の人間共は賞讃はしてくれないものである。

大きな事故と雖も突如として起る場合もあるが，その前徴をかなり早くから示すものである。この小さな前徴を示すときにこの事態を認識して，大きな事故を未然に防ぐことこそ整備者のなすべき最も大切な事項であると曾って私は或る人に語った。ところがその某氏は曰く「そんなことをしたところで誰れもその功を認めるものはいない。それよりも，大きな事故が起ってから皆んなが困り抜いてしまってからおもむろに出かけて行きそこで何とか一時的であろうが直してやれば，その功は認められる。整備をまじめに取組もうなどと考えるのは愚の至りである」と。

私はこのような考え方が決して某氏特有のものでもないことを知っている。要は技術者としてのその人の信念の違いであり，整備に対して「骨の折れる仕事である」ということを世上よく認識されていないことにもよるといえよう。

整備については単に整備者が如何に張切ってもそれには限界があり，機械のメーカは勿論，その工事計画者も取扱者もすべてがその重要性を一段と認識してこそ初めてその効果が期待できるものであり，整備者はその原因が何処にあるかを究めて，それぞれの要路にある人々の注意を換起して行く心掛けをうまずたゆまず持ち続けて欲しいということが私の願望である。

ついでに参考までに述べると，ソ連の機械整備に対する態度は米国と趣きを異にしている。ソ連の機械技術を育てたものは戦前戦後を通じてやはり独逸人技師であるといわれているが多くの場合その通りであると思われる。しかし独逸系と異る点の著しいものとしては，ずぶの素人でもかなりむずかしい技術の要る部分に対してもよく整備をやれるように，一見馬鹿げたほどの懇切丁寧を極めた整備方法を示したものを相当高価な費用を投じて準備しているなどはその一例である。米国製機械のどのように懇切な取扱整備書をみても，これは比較にならない。誰れでも自家用本位は持っている国と大部分が農民であるという国情の差異からであろう。その国情に最もよく適合した整備法を採ることが大切なことはいうまでもない。日本では独逸式整備とソ連式整備との中間に位するような整備法が最も適合していると思われるが，米国機械技術の影響の大きい今日においては，米国内の独逸人系の会社の機械整備法とソ連式との中位をとることを目標とするのがよいと思う。

2. 補給業務

整備といっても，倉庫関係の補給業務から取扱，検査，修理および保守等に至る全部門に亘って，限られた紙数をもってはその一部しか述べ得ないので，気付いた要所を拾ってゆくこととする。

補給業務は作業現場を推進させる方針をとらねばならない。実際ではこの反対に独善的であることが多い。倉庫番かと馬鹿にする風習もまた禁じたいものである。部品，材料，器具および消耗品等が現場から要求がないた

め在庫はないのは当然であるかの如く考えている向がある。その昔，信州川中島に越後の謙信が赴く時，彼の片腕としていた直江山城守を後方補給業務を宰る後方参謀とした例は有名である。秀吉の電撃戦は事前整備の賜であることもまた有名である。伝家の宝刀で事足る時代においてさえも然りである。何処でどのような工事がどのようにして進められるはずで，それには補給業務は如何に対処すべきかについて積極的に具体的に詳細な究明をし，方針と計画を立て事前に準備し，常に不慮の事態にも一応の処置が採れるようにして，工事中は勿論工事完了後も，この計画とのずれを監視して，ずれの原因を究めて今後の対策の資料とするの心構えが必要である。メーカのサービス員が赴いても単にその取扱者のみが質疑するにすぎないのではこの工事に対する全般的な熱意の程度が低調なものであることが窺い知れるといってもよいであろう。

わかりやすい一例をあげてみよう。建設機械の整備でローラーチェーンの整備基準はと問えば「その長さが3％伸びた時を使用限度としている」と整備基準に記してあること以上に述べられまい。ローラーチェーンは新しい時でもその長さを計るには特殊な装置が要るので厄介なものなのであり，これが3％伸びた時を一々こんな特殊装置のあるところで計測しているものは事実上全くない。そのようなことをやっていられるものではない。実際はどうすればよいかを問合せられた例もないので，口先で整備，補給などといっても未だ程遠しの感が深いと思う。倉庫番かと馬鹿にされないようにして欲しいものである。このことはその当事者よりも幹部の心構えにもよるといえよう。よく指導する力を持っていなくてはならない。

3. 取扱者と整備者

取扱熟練者にはよい機械を使わせ未熟な者には老朽に近いものを使用させているようである。それはよいとして，機械がよくないのに取扱者もまたよくないとすればその結果はどうなるかは明かである。それにも拘らず，これは稼効率がこんなであると歎くのは奇妙なことである。故障，修理にそれ相当に意を用いねばならない。熟練者に二種ある。作業速度が早いものと早くはないが上手なものとである。これは両者を兼備すれば申しぶんがない。整備その他一般的にいえば後者が結局よい。納入直後の新しい幼年期の機械を頭初から無茶に手荒く使うことは望ましくない。青壮年期の機械ならいざ知らず中年期以後のものに対しては特に心して使う取扱者でないと徒らに整備費を嵩ませることになりかねまい。このようなことはその性格から出てくることで，仮初の教育ではおよびつかない場合が一般的である。整備の必要なこと位はわかり切っているが，請負工事で期間が極めて短く，昼夜兼行でやらねばならぬ日本の一般業者の立場では，整備などは構っていられるものかというのがよく見受けられるところである。かようなところでは相当に無茶な使い方もしている。部品材料には「疲労」又は「疲れ」という現象がある。前にこのようなことはやれたからやれるという論法で突進んでゆくと「疲れ」で思いがけぬ時に突如として破損をする。「疲れ」という現象については先進国でも未だ十分には解明されていない。部品の寿命を決定するものは「疲れ」と磨耗が二大原因であるとされている。ショベル系の機械では移動機械であるから軽量のために「疲れ」を度外視はできない部分もあるが磨耗によって寿命を決められるものが多い。ショベル系の機械はかなりの衝撃荷重を受けるものであるからそれ相当に堅牢に造ってあるが無暗に不当な取扱を繰返してゆけば如何に堅牢なものも不当に寿命を縮め磨耗より「疲れ」が先に起る場合もある。取扱者は取扱書のみでなく取扱についての識能を広くし整備についてもなるべく深く識っていなくては優れた取扱者とはいい難い。取扱者と整備者とを別にしているのが通常であるが或る時次のような口論をしているのを聞いたことがある。「故障を起せば公然と休めるので無茶をして毀しやがる」。「でたらめな修理や整備をしているから毀れるんだ」と，これはいずれが正しいのか両方とも正しいのか具体的に私は調べる要もない時であったが，この両者は立場を異にしているが互に協力して一つの工事目的のために仂くべきは当然で明確な論拠がなくて互に他を戒めることは徒らに無益なやり取りをしているに過ぎない。

不当な取扱の二三の例をあげる。

（1） ダンプトラックがぬかるみに這入り込んで出られないので，ショベルをトラックの側方に直角に近づけて掬器（ハンドル）をトラックの後方に当てて旋回クラッチを入れて，推進を助けようとした時，サドルブロックに亀裂が這入った。

（2） ローラーパスのコロにかかる力がどの位か木の板を嚙ませたら，異様な音がして旋回不能になったので大分解して調べると，旋回ピニオンの軸がやられていた。

（3） トラッククレーンでアタッチメントを外して走行していた時，旋回ロックを忘れていたので，街の中で横転した。

このような奇想天外のことさえ時としてなされるのであるから，取扱不当は勿論ながら，整備者たるものの苦労やまた想うべしである。

4. 整備方針と方法

整備の要訣は重点を失することなく，機を失せず折を捉えて性能，能力および品位の低下を防止することにある。整備に当っては限られた時間，限られた労力，設備等の制約下でなされるのが現実である。従ってその場合に最も効果的な整備法としては善美を尽すことができない。重点を失した整備は意味がない。一般に外観にのみ

拘泥して内容を顧みず表面のみのごまかしを行っている例が少くない。整備には方針を立てて着実に遂行してゆくことが必要で，整備上の重点を重要度の順に並べると

1. 人命を損傷する恐れのある部分
2. 機械の性能発揮に支障を来たす恐れのある部分
   (1) 性能発揮上致命的となる部分
   (2) 萬一故障を起すと大修理が必要な故障を誘発する恐れのある部分
   (3) 萬一故障を起すと小修理を要する部分
   (4) 機械の寿命に関係する部分
3. 外　観

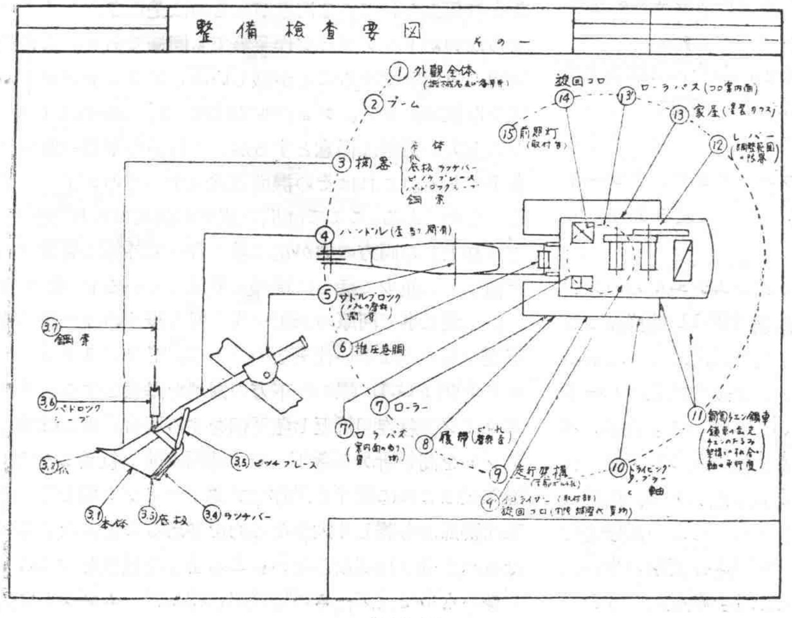
となり，この中で第1項は使用の前後には必らず点検し，作業中においても監視することが大切である。整備方針，整備計画を立てて行い，いつも同じ個所のみ点検整備して何時まで経っても忘れ去られているという要点のないようにすべきである。毎日，毎週，毎月および毎年整備などに分けて整備計画を立てて行う。整備計画は具体的に整備を行う順序にできるだけ落ちのないように整備個所，整備要領，実施上の注意，所要器械などを記した表を作り更に整備検査表を作って行う。整備要領表には要すれば要図を入れてなるべくわかりやすくする。整備検査表には区分，検査個所，検査状況および処置を表示し区分と検査個所とは予め印刷又は記しておくのがよい。検査には予め動作研究をしておいて検査能率を高めなくてはならぬ。第1表は一例を示す。検査者が行ったり戻ったりうろうろしているのはみっともなく要点を落し手間ばかりとっていて駄目だ。順路を①②…と示しその日に点検する要所を事前に図示し着眼，注意を略記して至短時間でその時に応じた要点を確実に検査する。整備方針，整備検査日等を早くから示しておくことは整備の実効を向上させる。クレーン作業では扱う荷の回りに人がいるから危害防止にはそれだけ不断の注意を要す。また整備作業でも危害防止には特に留意しなくてはならぬ。

整備には応急処置的のものから完全な本格的のものまで程度に差があり，甚しいものは一見整備した如く見えても寧ろ逆になっていることがあるから整備検査は周到に行わねばならぬ。整備状況は詳しく記録する。従って突発的に生じた故障判断に役立つばかりでなく，かなり多くの故障を未然に防ぐことができる。特に応急処置をしたままのものが本格的な整備を何時までもされずにいることを防げる。

整備基準や取扱説明書その他で各機械に応じて或る程度の整備の方法について記してあるが，もとよりこれらは必要なその一部を一般的に示しているに過ぎないのでこれらを補足して，日を逐って充実したものにそれぞれの整備者がするように努めるべきである。

米国製ショベルの取扱指導書においても例えば故障判断表（Trouble shoot）でもそれぞれの個所でおよそ起り得るあらゆる場合を列挙しているに過ぎない。この各項目にその頻度や重要度をも併せ記したものがない。限られた環境でやる時に重要度を定めずにすべてを尽すことは実際上はできない。

建設機械化協会発行の建設機械整備基準にしても例えば歯車の使用限度は平歯車なら歯厚が 20 %位磨耗した時を目安に示しているに過ぎない。軸と軸受の嵌合度はその個所によって相当な開きがあるべきで，例えば歯車軸か鎖車軸か又は高速か低速か種々の考慮を払って決められる。面軸受部の整備は期を失わぬようにし，転り軸受は一般にこわれてから取替えているので音と熱等より運転中に調べ，時として分解をしたついでに調べる程度にしているが，使用時間と整備目的からみてこわれない中に取換えたいものだ。国情からこれを許さないと思い勝であるがオーバホールには基準によって取替えを行いたい。ローラーチェーンも実際には切れるか鎖車が空転してどうしてもこのままでは動きがとれなくなるまでは一般には替えてはいない。磨耗による伸びは直接は計り難いので調整装置の位置とたるみとを大体の目安とする。使用限度に近づいている懸念のあるものはチェーンのピン端を見ると割ピンの方向が乱



第1表

れているものがかなり現れ，ピンがリンクプレートに対して回ったことを示すのが一般的で，これは寿命の末期に来ていることを示し，更らにチェーンのローラに鎖車の歯先の痕のあるものが現れると時折り鎖車が空転を始めたことを示し新しい一連のものと取替えるべきである。少くとも一連の新しい予備品を用意しておくべきである。外国製のショベルでは外観寸法が全く同一に見えてもリンクプレートの板厚だけが厚くなっていて重負荷用のものを使用していることがあり，鎖車やチェーンも会社によって必ずしも米国の標準型を使用していないので注意が必要である。動力伝達機構は一般に原動機から動力の伝わる順に従って点検してゆく。アタッチメント関係は外力を受ける方向からも点検してゆくこと。

必要な個所以外は妄りに分解結合をしてはならない。分解結合などを行う時には工具や器材は潤沢に仕掛けは大げさに行い仕事に本格的に取組んでから足らぬものがあっては手間取るだけでなく，スパナを使用すべき個所をタガネでやるといった始末で整備のための副作用を不当に受け，全体の寿命を縮める。

正常な工具をもって正常な分解結合を行うこと。

作業前の整備にもまして作業後の整備も大切である。

分解結合時に各部の当り，磨耗状況，欠点などを検査し，できるだけ早い時期にその状態を記録し対策を立て又将来の参考にすること。

正常な手段の他に非常手段を事前に幾通りも考慮し研究しておくのがよい。

分解結合の場所は部品を紛失しない場所で万一落した時にも打痕反起などの起らないところを選ぶこと。

分解した順に部品を並べ結合の便を計り互換性があっても馴染のついたところにつけるようにすること。相符号を要すればつけ又は仮組立を行っておく。

分解する時には部品検査をする前に部分的な機能検査をしながら行い結合する時もまたこれを再確認しながら行うこと。洗油で古い油を落して新しいものをつける。

油がついてはいけないものはフエーシング，ブレーキライニングの他にローラーパスのコロの通る面などである。

ショベル掬器，ドラグラインやクラムシエルのバケットなどの爪が磨耗した時には，神鋼 HF-11 熔接棒で盛金をすれば耐磨耗性が高く本来の耐磨耗鋼に劣らぬものに再生できる。この方法を表面硬化盛金熔接又はハードフエーシング（Hardfacing）といわれている。掬器，バケットなどの本体には HF-11 または HF-12 が使われている。一般の電気熔接法と他少異る点がある。掬器のラッチバー，履帯の各部で機械仕上げをしない部分走行輪などにこの両者が使われる。HF-12 は衝撃の少い部分に使用すると著しい耐磨耗性を示す。機械仕上げをする磨耗部分には神鋼の HF-13 熔接棒がある。盛金して機械加工後に焼入れができる。

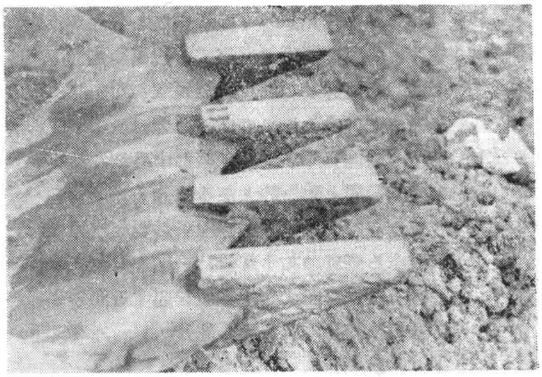


写真 1　神鋼製 HF-11 熔接棒でハードフエーシングを施した 15 K ショベル掬器の爪

掬器ではピッチブレース等掬器の各部の取付ピン孔が次第に大きくなるがここに取替えできるブッシュが打込んであるものはこれを替えこれのないものは熔接盛金後仕上げる。

掬器ハンドルの案内金物（サドルブロック）は最近では故障が殆んどないが整備上は要点であるから点検を怠ってはならない。すべてのアタッチメントはブームを始めブームフットピンに平行なピン類で可動状態になっていて鋼索と協力して大きな力を発揮して仕事をすることを方式としているので，ブームの中心線を含む鉛直面内にその合力のある負荷なら威力を発揮するが横方向には負荷を受けるのが苦手であるから，ショベルは掘削して完全に掬器が土を離れてから旋回を行うようにしなくてはならないが，作業速度を焦るあまり，未だ掬器が土から離れない中に旋回動作を起すのが上手であるかの如く誤って伝えられている向きがあるのは是正されなくてはならない。ドラグライン作業等でも同様である。この横方向の負荷を受けることが烈しいほどアタッチメントの大きな故障が多い。ショベルでは地上面（Ground Line）から上方の掘削は得意とするが，これから下方の掘削は苦手である。これはその機構方式上すべてのショベルがそうなのである。ここでは爪の速度が過大であり「突出」と「巻上」の両方の力が互に殺し合って外部に発現すべき掘削力が僅少で徒らに機械を酷使しているに過ぎない。上流工事で河原の表面を浅く堀り歩くのは一般に標準型のものでは辛い仕事なのである。ドラグライン，バックホウは G.L. 線から下方の掘削を得意とする。ドラグラインで急旋回折返し急反転をする場合，または空バケットを高い所から落下させて地面直前で急激にとめる操作又はこれに類する操作はアタッチメント類を始め各架構要部にも著しく大きな応力を与えることになるのでなるべく避けねばならない。このような取扱をすることの多いものではブームの熔接部，特にブームフットに近い部分をよく点検しなくてはならぬ。

5. 故障原因判定法

思いがけない故障が起った場合，まず知らねばならぬことは怪我人が出なかったかである。技術者である以前にまず人間としてこれに対処する心構えである。次になすべきことを順次に挙げると，

(1) 故障を起す前の事項調査:一
(機械名，型式，機械番号，製作者，購入年月日，使用時間，機械履歴，故障発生時の作業種類と場所，故障発生年月日時刻，取扱者，故障発生時の関係者，故障直前の稼仂状況，その他)

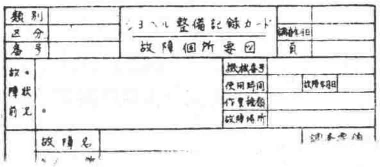
(2) 故障状況の観察，計測と記録:一
(故障個所，故障名，故障個所要図，破損又は毀損，折損，屈曲，変歪，衰損，磨損，焼損などを生じた部品その他参考となるものの蒐集，観察，計測および記録)

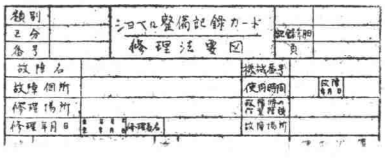
(3) 正常な稼仂状況の場合は当該部品が受け又は伝える力の方向と応力の種類，大きさ，当該部品の形状寸法，材質その他の調査計算:一

(4) 前記 (2) 項のような破損などを発生させるための外力の方向，種類および大きさ:一

(5) 考　察:一
(前記 (3)，(4) 項の比較と (4) 項を起させる可能性の考察と要すれば現地再調査による傍証の蒐集，破損部品の材質，熱処理などの調査)

(6) 判　決:一
(故障名，原因および対策の想定)





この原因判定に当って必要な注意を述べる。取扱不良による場合は証拠を消されることがあるのでそれだけ注意深く多くの調査を迅速に行わねばならない。また取扱不良でなかった時にさえも時として同様な処作がなされることがある。或る程度消されても調べるつもりで多少の手間をかければわかるものである。取扱不良といってもメーカが出している取扱書やその他の資料が現在では未だ粗末なものなので一概に取扱者をせめることはできない場合が多い。納入後比較的短い時期でないと，整備又は修理法が当を失している部分があってこれが原因であることもあるので機械履歴書を作って詳細を記して置くことが必要である。(2) の故障状況の観察は部品の当り面，破面，変歪方向等をできるだけ量的に表わすこと。(3) の事項は平素から検討ができるように準備がいる。ショベル系のものでは土質などの処理物および施工法の影響も大きいので現地実査も大切なことが多い。症状に捉われず原因を究めること。原因に主因と遠因があり，主因が二つ以上の場合もある。前記 (2) 項の調査用紙の一例を第2表に示す。印刷をして集めておくと後で所要事項を見出すのに迅速にでき調査に落ちが少くなる。

6. 修理法

故障の原因を究めるのは主として最適の加修法を見出すための基礎的事項であるが，これを修理する最適の方法を選ぶ場合の注意事項の二三を述べる。

故障の修理はかなり制約された条件下で行わねばならぬのが常であり，一般に局部的に応急修理を要求されるが応急修理では耐久性がなくしばしば副作用的な害を生ずるので状況判断を確実にし，なるべく早い

算できるような手段をとることが大切である。見掛上は如何に補強をしたつもりでも当該部が各個撃破されやすい将棋倒しを受ける手段を採っては何の役にも立たない。有害無益である。応急修理の方法は種々の場合について事前に研究し部品，材料および治具工具類を準備しておかねばならない。仕掛は大げさに道具は潤沢にという注意はここでも必要である。取りかかってから準備の不足で不必要に全くの間に合わせ主義に陥るのは仕事に打ち負かされたことであり万一を考えた道具が使わずに済むという方を寧ろ望むべきである。

クレーンブームの主桁が曲っているものは危険であるから原因をよく究めブームポイントセクションの主桁が僅かに曲っている時には鎚打修正すること。ブームフットに近い場合には補強法を要することがある。補助桁が曲っているものは鎚打修正をする。補助桁と主桁の熔接は僅かに行えばよいのであって主桁を熔接で弱めないことが特に大切である。中心竪軸のメタルを交換する時には旋回コロとローラーパスとの間隙を同時に修正することが望ましく，コロの修正ができない時にはメタルを僅かに甘く使用する時も頭初は軽負荷から次第に負荷を増してゆく注意を与えるべきである。寒冷地において使用する時も作業の始めには軽負荷から重負荷に移ってゆく注意が一般に望ましい。酷暑時には家屋の壁や天井内面にファイバ又はボール紙に類するものを貼りつけると防熱になって有効である。

鋼索の整備法は取扱書その他に詳しく述べられている。素線がうどん切れと称して伸びずにブッ切れになっているものは疲労によることが多いので，そのようなものが比較的僅かに出て来ても既に寿命の末期に近づいていることを示しているから予備品を準備し危険なクレーン作業に対しては早い目に取替えて他の軽負荷の危険でない作業に転用するのがよい。

一般にショベル系の無限軌道式の走行部はこの機械が走行するというよりも匍匐する程度で事足れりとしていることと，走行主輪や鎖車に石を噛んではさまり大きな応力を与えることがあり，ブルドーザのようにバネ装置がないので駆動チェーンや軸を損傷することがある。このような稀に起る故障の時，軸や架構がやられずに済むようにチェーンの強度は他の一般のチェーン伝動時より安全係数を下げているのでその場回転をする時にはなるべくそのおそれの少いところで行うことが望ましく，整備者は当該部附近は注意して点検し軸間距離調整を行いやすくし，軸の平行度が容易に得られるよう整備すべきである。

トラッククレーンの整備は無限軌道式の場合と趣を異にし，その駿足を利して十分な設備材料などのある所で整備をなすべきで，いい加減なところで間に合せをやるべきではない。キャリヤの整備のついでに折を見て行うのが普通である。トラッククレーンではキャリヤの運転室が別にあるのでこの方向では掘削ができずこのためローラーパス，旋回内歯車中心竪軸メタルなどは偏磨耗をするのでローラーパスをキャリヤに取付ける方向が替えられるようになっているものが最も合理的であり全くその考慮のないメーカのものもあるが整備上注意を要し種々無限軌道式の時と整備上の差異がある。

7. 結び

ショベルの整備についての極く一部について述べたこの拙稿が僅かでも御参考になれば幸甚に思う。終りに本稿について御指導援助を賜った建設省，農林省，保安庁の方々および神鋼の吉崎，和田両氏に深く感謝致します。

（株式会社神戸製鋼所）

ケーブルクレーンの整備

赤木 進

1. 緒言

現在日本国内各所で計画されているダム地点は，昭和20 年度電源開発計画—64 地点，農林省関係の施工中の主要コンクリートダム—26 地点，建設省関係河川綜合開発事業分—36 地点，合計 126 地点で，この外，単独事業分のダムがある。その内，コンクリート作業中のものも多数ある。この殆んどすべてが打設用にケーブルクレーンを使用している。しかるにケーブルクレーンの整備については，まだまとまった記録がないのは遺憾である。機種，メーカが異なれば整備の要領もちがってくる。機械そのものも，日進月歩している。また稼仂中のものには古い機械もあれば，新式の機械もあろう。そこでケーブルクレーンの整備といっても厳密に考えれば，部分的に少しは矛盾した点もあろうが，とにかくケーブルクレーンとして共通的な事項をとりあげて，その整備要領をまとめることにする。

ケーブルクレーンが一般の建設機械と著しく相違した点は

1. スケールが大きいこと（径間 200～400 m，揚程 100 m 以上にも達する)。
2. 高速運転を行って（索速度は 100～400m/min)，動力はすべて電動機で，特殊な速度制御方式が採用されること。
3. 鋼索を多分に使用していること。
4. 連続長時間運転を行い，運転手の位置から見えない地点も多いこと。

である。コンクリート打設機械として，他に代行機のない重要な機械で，その性能如何は作業全体の進捗を左右するから，整備は入念に行わねばならない。

2. 鋼索

鋼索はケーブルクレーンの最も重要な部分で，その整備には特に関心が必要である。一般の機械に比較して高速運転を行い，しかも使用頻度が高いから鋼索の磨耗も多い。地形，作業の性質上，操縦席より搬器が直視できない場合もあり，夜間運転も行うので整備も困難であるが，それだけに整備を完うせねばならない。

コンクリート打設用高速度ケーブルクレーンの主索にはロックドコイル・ロープが使用される。機材運搬用の如き使用頻度の低いものでは特殊な多ストランド・ワイヤロープも使用される。主索は新品を使用する場合は，製作時の内部応力を除去する必要がある故，架設後直ちに全負荷運転を行うことなく，十分ならし運転を行う必要がある。さて主索を所定の撓度に合せて固定してから以後のならし運転は次の期間とする。

負荷の状態	ならし運転期間
無負荷（トロリなし）で放置	10 回
吊荷なしでトロリ横行運転	10 回
空バケツを吊ってトロリ横行運転	10 回
半負荷を吊ってトロリ横行運転	10 回

したがって主索を張り終って 40 回目より全負荷で運転できることになる。このようにすると新しい主索でも十分なじむので以後の経過がよい。工期を急ぐ理由で，主索を張り終って直ちに全負荷運転に入ることは，つつしむべきで，更に過負荷試験を行うことは厳に禁止されるべきである。前記のならし運転期間 40 回は大事をとった値であるから多少は短縮してもよいが，最短 30 回は必要である。旧品を移設する場合でも 20 回位の期間がほしい。

主索は撓度調整が大切である。短径間では主索の一端にネジ式緊張機をつけることもあるが，多くは補助鋼索で滑車を使用して調整する。大型機では電動ウインチを設ける。主索の撓度は全負荷時の最大値が規定されるから，負荷状態に応じその撓度を算定しておいて無負荷時の撓度に調整する。ならし運転後改めて所定の負荷時の撓度に合せる。以後運転に入ると一定期間毎に撓度を測定記録する。新しい主索は完全になじむまで伸びが出るが，2～3 ケ月以後は伸びがとまるから，以後は1～2 ケ月毎に伸び（撓度）を記録する。長期間使用した後急速に伸びが大きく増すようなことがあれば，その主索は疲労したことを示すのであるから，取り替える時期である。

鋼索の給油には一般にコンポジション油が使われる。ただしロックドコイル・ロープに対しては，この油は内部まで滲透しないから錆の原因ともなり，ひいては内部素線が断線することもある。よって主索にはシリンダ油又はマシン油を塗布するのがよい。給油の目的は防錆と線間の内部摩擦を減じて柔軟性を保たせるためである。普通トロリの一部に自動給油装置をとりつけて横行しながら給油を行う。この場合両端の横行範囲外の部分は丁寧に塗油しておく。塗油は表面全体に油層厚が 0.5 mm

以上であればよいとされている。

ロックドコイル・ロープは外周が滑かであるから表面磨耗は非常に少ない。事故のない限り断線もまずないと考えてよい（内部断線は調べられない）。多ストランドロープの場合にはトロリ車輪との接触面で磨耗が進む。更に素線の断線も出てくる。線の磨耗がなくても疲労のために（車輪圧による繰り返し曲げ）断線する場合もある。断線の破断部が外にまくれると，トロリの通過に支障が起るので，まくれた線はとり去るのがよい。次に主索は所定の周期（運搬，回数，運搬量又は作業回数）毎に少しずつ一方向に回転し，同じ線上にのみトロリ車輪があたらないようにするのがよい。例えば，4,000 回打設（又は2ケ月）毎に両端を 1/8 右回転すれば 32,000 回打設（又は 16 ケ月目）で完全に1回転する。

主索以外の動索には中心麻芯入り6ストランド・ロープが使用されている。使用中に麻芯の油が適量ずつ表に出て都合よく油がまわるが，油が切れない内に外からコンポジション油を塗布する。横鋼索は，エンドレス駆動であるから，過度に給油すると，駆動面で滑りを助成するから少な目がよい。コンポジション油は附着しやすく溝車についた油は時々掃除する必要がある。

静索，例えばボタン索は動かないから麻芯の油は外まで出て来ない。故に防錆のためにも塗油せねばならない。ボタン索では重錘に至るガイドシーブの接触部で素線がつぶされて断線しやすいから，特にその部分の点検が所要である。

一般に鋼索の点検には次の事項に注意する。

1. 鋼索の固定部分（クリップ止めではナットの増し締めが必要）の確認
2. 磨耗と断線の有無
3. 外形（型くずれ，直径測定，伸び測定）検査
4. 給油状況，溝車に至る振れの有無観察

磨耗の多い鋼索は早目に予備品を準備した方がよい。市場品は 200 m 定尺であるからケーブルクレーン用には短くて間に合わない。

3. トロリと溝車

溝車は正状の磨耗ではそのために破損することは少ないが，偏心磨耗をすると，リブが割れることがあるので溝の部分は正確に磨耗量を測らねばならない。溝車の溝の底部の磨耗は簡単に測れるが，片耗り量は見のがしがちである。そのためには，あらかじめ溝ゲージを準備しておいて定期的に耗り量を測ればよい。

ボタンロープ式キャリヤを有するものでは，キャリヤのV字金物の内張をボタンの外径とは一定の寸法限度があるから，その限度を越えない内に修正しなければならない。又トロリ先端のキャリヤー集納用剱先も所定の高さに調整する。

ボタンロープのボタンは特殊の芯金で固定されている。作業中キャリヤが全速でボタンに当るので，ボタンのゆるみ，ロープの磨耗等を起しやすい。トロリ，キャリヤ等の部分は衝撃のためナットがゆるみやすいから，完全なまわり止めが必要である。

4. コンクリートバケット

コンクリートバケットは従来は全部手動操作式であったが，一昨年頃より空気開閉式が使われるようになった。手動操作式バケットはローラーゲート付きがよい，特にモルタル運搬には洩れがないのでよい。空気操作式では出口の構造が完全に密着しないから，モルタル運搬には適さない。

バケットはコンクリートが附着するから，少くとも毎日1回は水洗して完全に掃除しなければならない。空気操作式では，空気管中に塵埃が入りやすいから，毎週1回はフイルタ部分の清掃が必要である。空気連結器の部分はコンクリートが入りやすいから，作業中この部分にコンクリートが附着しないように，附着したらそれをとるために，空気を吹かせるか，連結部を水槽に差し込んで洗い去るようにしたい。圧縮空気はバイブレータ用と共用にすると気圧の変動が多くて不具合である。できれば専用の空気圧縮機（可搬空冷式 15 HP 程度）を設置することが望ましい。又圧縮空気中の湿気は寒冷時氷結のおそれがあるから，アフタークーラをつけて除湿せねばならない。

5. 給　　油

給油は最も重要な整備事項であるが，ケーブルクレーンは給油個所が遠く散在しているので，給油不行届きとなりやすいから，給油個所に番号をつけ，番号順にまわるように習慣つけるとよい。使用油は大体第1表の通りである。

主索（ロックドコイル・ロープ）は運転中は少量でも多数回にしかも全長平均に給油することが望ましい。長時日運転休止する場合は，防錆のため表面にグリース又は粘質油を塗布しなければならない。

一般鋼索用コンポジション油は温度によって粘度が異なり，冬期は薄めないと固すぎる。

軸受は給油が不適当であれば加熱することがある。一般に青銅ブッシュ軸受の温度上昇は 40°C が限度とされているから，それ以上熱を発生する場合には根本的な原因を除く対策が必要である。

6. 機械部分の磨耗限度

機械部分は，完全な整備状態では，工事期間中磨耗のために取替える必要はないはずである。一般にケーブルクレーンの各部の磨耗限度は第2表の通りである。

第1表　ケーブルクレーン用油の種類

使用場所	油の種類
主索(ロックドコイル・ロープ)	シリンダーオイル 90
(多ストランド・ロープ)	コンポジション油
各種操作用鋼索	コンポジション油
歯車　油洗嚙合式	ガーゴイルシリンダオイル 600 W
普通嚙合式	硬質ギヤーコンパウンド
ウォーム式	ガーゴイルシリンダオイル 600 W
軸受　一般ブッシュ式	250 カップグリース
球，コロメタル式	250 カップグリース
オイルリング付	120 マシン油 30 モビールオイル
ピン，リンク部分の軸受部	120 マシン油
電動機軸受（オイルリング式）	モータ油
コロメタル式の場合	250 カップグリース
押上機用油	スラスタ油
変圧器	トランス油
集電用トロリホイール軸受用	グラファイド・グリース

第2表　ケーブルクレーンの磨耗限度

部品名	補修限度	使用限度
歯車の歯の厚(磨耗量)	ピッチ円にて 20%	ピッチ円にて 30%
ブレーキ輪面の凹凸	2 mm	
ブレーキライニング		原寸の 50%
ピン及び軸径	原寸の 4%	原寸の 5%
軸受ブッシュ	原厚の 20%	原厚の 30%
溝車の溝底	索径の 25%	索径の 40%
溝車の溝の左右	索径の 15%	索径の 25%
トロリ車輪の踏面	3 mm	5 mm
走行車輪　踏面	原直径の 2%	原直径の 3%
直径差	原直径の 1%	原直径の 1.5%
フランジ厚	原寸法の 40%	原寸法の 50%
鋼索		300 mm間において索線 1/10 以上断線した場合

7. 電気機器の整備

電気機器の故障は，機械的と電気的とある。電気的事故は機械的事故と異り，外形上の変化が見られない場合が多いので，その判定は静止時よりも運転中がよい。整備も休電日では不可であるから特別に整備時期を予定しなければならない。

ケーブルクレーンの電気設備は大型機と小型機ではその方式が異なるが，本質では概説的に故障の現象とその原因個所について列記したから，整備方法は各機器について工夫してもらいたい(第3表参照)。

絶縁抵抗は全回路で 0.3 MΩ を整備限度とし，0.2 MΩ を使用限度とする。

第3表　ケーブルクレーン電気機器の故障判定

部品名	故障の現象	故障の原因個所
電動機	全然起動しない	ターミナルの弛み 巻線又は配線の断線 停電又は電圧低下
	唸るが起動しない	過負荷である ブレーキが弛まない スリップリングの接触不良 メタル部分の磨耗が多い 電源が単相になっている
	熱をもつ	使用頻度がはげしい 抵抗器の事故 加速が早すぎる 電圧降下
	振動が出る	機械部分の不具合 ブレーキ輪の偏磨耗 メタルの磨耗 締付ボールトの弛み
	回転数が上らない	スリップリング接触不良 電磁制御盤の事故 制御器の事故 抵抗器の事故 電源周波数の低下
	過電流継電器又はヒューズが切れる	負荷が重すぎる 抵抗器の事故 配線の短路 モータ巻線の短路
	負荷電流が多い	負荷が重すぎる 電源電圧降下
電磁ブレーキ	電磁が過熱する	巻線の部分短路 使用頻度が激しい ストロークが長すぎる 電源電圧が高すぎる
	ブレーキが弛まない	ストロークが過大 電圧降下 巻線の断線
	ショックが大きい	ピン廻りの磨耗 ダッシュポットの調整不良 電圧が高すぎる
	時々利かぬことがある	レバー廻りのコジレ 鉄心の喰い込み 電磁石の残溜磁気 摺動部分の磨耗
	唸りが大きい	締付ボールトの弛み 鉄心の締付弛み

		レバー廻りの調整不良 電源電圧の低下
	起動電流が大きい	ストロークの過長 電圧が高すぎる
	ヒューズが切れる	配線の短路 巻線の短路 起動電流が大きい
押上機ブレーキ	動作がおそい	油量不足 電圧低下
	押上機が過熱する	使用油が不適当 電源電圧が不適当
	ブレーキが弛まない	レバー廻りの不具合 重錘が重すぎる 油量不足 内部断線 ヒューズ又は配線の断線
抵抗器	温度上昇が高い(規格では380°C)	電流容量不足 通風の不良 使用頻度が激しい 中間ノッチ運転が長い
	電線が損傷する	温度上昇が高い ターミナルの弛み
	回転数が上らない 起動が円滑でない 制御器の火花が大きい	配線の断線又は短路 相抵抗値の不適当 ターミナルの弛み 抵抗体の断線
制御器	モータが起動しない	制限開閉器動作 過電流継電器動作 配線の断線 内部の接触不良 ターミナルの弛み
	火花が大きい	抵抗器 加速が早すぎる ノッチの移りが円滑でない 電流容量不足 モータが過負荷している
	起動が円滑でない	抵抗器 内部の接触不良 配線の断線 ターミナルの弛み
	ハンドルが重い	軸受の油切れ フインガ調整不良 スターホイールの磨耗 ギヤの磨耗
	セグメントが傷む	火花が大きい 潤滑油不足(ワセリンが適当)
ネジ型制限開閉器	動作不良	ネジ軸の磨耗 レバー廻りのコジレ バネの切換 締付ボールトの弛み
	閉路しない	接点酸化磨耗 バネの劣化 ターミナルの弛み 塵埃附着 レバー廻りのコジレ
カム型制限開閉器	動作不良	カムの変形 締付ボールトの弛み ピン廻りのコジレ
	閉路しない	カムの磨耗 ターミナルの弛み バネの劣化 接点の磨耗 カム締付ボールトの弛み
レバー型制限開閉器	動作不良	ストライカ位置不良 締付ボルト弛み バネ切損 レバー締付ボールト弛み
	閉路しない	ストライカ位置不良 バネ切損 ターミナルの弛み 接点の磨耗 レバー廻りのコジレ
速度制限開閉器	動作不良	バネ調整不良 ピン廻りの錆付き 接点磨耗 締付ボールトの弛み
	閉路しない	接点バネ不良 リンク機構の磨耗 ターミナルの弛み
制御盤	電磁接触器の閉路動作不良	電源電圧低下 補助接点調整不良 制御器 接点磨耗 線輪の断線 直列抵抗断線 ターミナルの弛み 加速継電器不良 過電流継電器動作 制限開閉器 軸受の磨耗 配線の断線 インターロックロッド破損

	電磁接触器が開かぬ	残溜磁気 接点熔着 軸受磨耗 戻しバネの力不足
	電磁接触器の唸り	電源電圧の降下 隈取線輪の断線
	電磁接触器の温度上昇が大きい	使用頻度が高すぎる 電流容量不足 電動機の過負荷 電源電圧の不適当
	電磁接触器の火花が大きい	電動機の過負荷 戻しバネ不良 軸受磨耗 セパレータ破損 加速が早やすぎる 過速継電器不良
集電装置	火花が大きい	接触圧力不足 電流容量不足 ピン廻りの磨耗
	ホイールが早く耗る	電流容量不足 ホイール径が小さい 接触圧力不足 架線の不良
	碍子の破損	架線の曲り ホイールの脱線
	接触圧力が小さい	ホイールが重すぎる 架線の不良 バネの劣化
	バネが弱くなる	バネ内力が大きすぎる 電流が大きすぎる

8. 走行レールと基礎

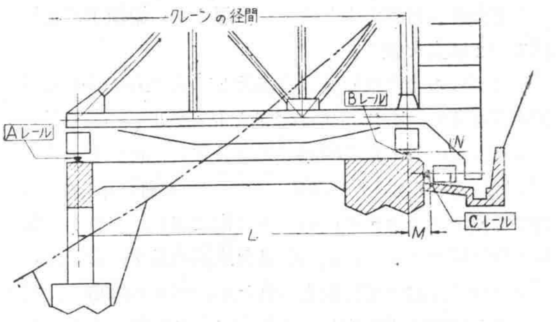
基礎は完全に施工されていても，地盤のゆるみその他不時の事故で変形することがある。一般にケーブルクレーンの走行レールは敷設時には大体第4表の許容誤差で施工されているが，稼伪中の変形はその2倍位は許容するとしても，それ以上の場合は早急に修正すべきである。

レール直下の基礎コンクリートは車輪圧でたたかれて破損しやすい。モルタル仕上げの場合は特にはがれやすいから，面倒ではあるが初めにレールを正しい位置に固定しておいて基礎打のコンクリートと一体に仕上げる方法がよい。

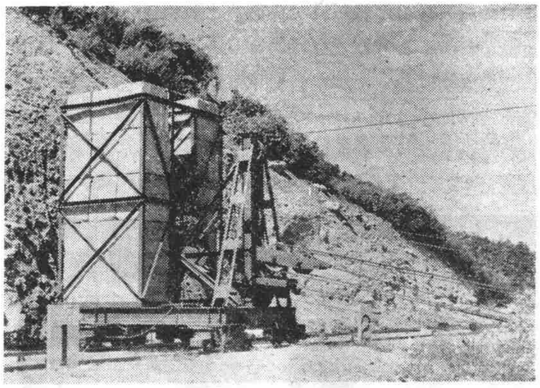
走行路末端の車止め装置は非常用として，常時運転ではクレーンをバッフィに当ててはいけない。必ずその手前で止めるべきである。運転室と反対側の走行塔は遠距離で見にくいので過走の事故はしばしば聞く。

第4表　走行レール敷設時の許容誤差

クレーンの径間		±径間/2000
走行レール間の水平距離	A―Bレール間	±5 mm
	B―Cレール間	±3 mm
走行レール面の水平度	A―Bレール間	±5 mm
	B―Cレール間	±3 mm



第4表附図　走行レールの寸法説明図
A，Bレールは垂直力を支持し，Cレールは水平力のみを支える構造である



4.5t ケーブルクレーン走行路の標識
(10m間隔で照明灯付)

走行路には走行距離を明示する標識をつけ，夜間でも監視できるようにしたらよい。一定間隔に（例えば5m毎に置く）標識を設けることは，作業上からも有効な設備である。

9. 結　言

ケーブルクレーンの整備は，機械自体が大きい故大変な仕事である。以上は従来各所の経験の内，共通的事項をとりまとめたものである。今後更に調査研究すべき点が多いので，本稿を基として更に詳細な整備要録をまとめたいと考えている。整備はすべて記録が基となる故，整備記録は運転記録とともに正確に記録さるべきである。

担当各位の御協力を希望して結言とする。

（株式会社日立製作所技師）

随　　想

佐々木奥志

今更海外旅行記でもあるまいと思うが，編輯子に乞われるまま駄文を綴る。

私は当社の土木技師長武内修氏と二人で去年 10 月下旬東京を発ち，イタリー，スイスを見，パリー経由でドイツに行き主として建設機械工場を見学し，北欧を瞥見して英国に渡った。12 月中旬ニューヨーク着，年末の 10 日間を南米ベネズエラ，カラカス市に過し，それから 3 月上旬帰国するまでの約 70 日を米国の見学に費した。

ローマでは散々雨に悩まされたが，ベニスに着いた頃から天気回復快適な旅ができた。ベニスを離れ平野の真中を貫く道路に出ると道の両側に高い濶葉樹の並木がつづいている。この並木の根元 40～50 糎の所から約 60 糎の巾に白い塗料が塗られている。これによって夜道でも道幅がわかるわけだ。私はスコットランドの山道で英国名物の濃霧に逢ったが，自動車は路面の中心に連続して埋められた小さなスコッチライトの反射を頼りに何等不安のないドライブを続けた。これを Cat eye と称し，私の見たものは 1.5 m から 3 m 間隔であったが，カーブとか直線とか又は霧の深さ，地形等で差があると思われる。濃霧の中のこの小さな光の連続は強く印象に残っている。

BARCIS DAM

ベニスの北東約 100 キロのアルプス山麓に CELLINA 河を堰き止める BARCIS DAM がある。高さ 50 m 15 コンクリート量 9,000 m^3 の小さなアーチダムであるが，コンクリート用の砂の粒度改善に相当の考慮を払い，又両岸とダムコンクリートの上に 10 数ケ所の測点を固定し，毎日定時的に打設後のコンクリートの変化の観測々量を実行している慎重さは学ぶべきものがある。

ミラノでは建築中の GRATTACIELO DI MIRANO（ミラノの摩天楼）を見る機会を得た。これは鉄筋コンクリート構造の建物としては欧州最高である。

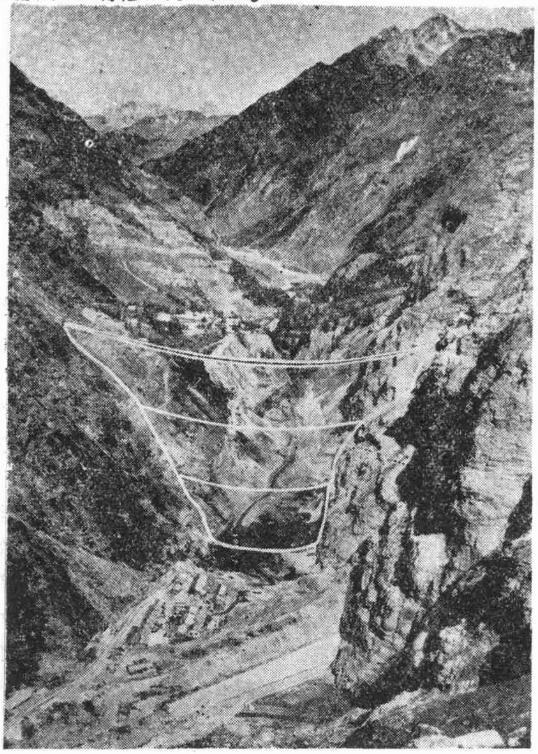
（1）　一階の総建坪　　　1,400 m^2
（2）　土台面からの高さ　　122 m 45
（3）　地上　　　　　　　29 階
（4）　地下　　　　　　　 2 階
（5）　地上 9 階までは店舗とオフイス，それ以上はアパート

イタリーは日本と同じように地震国であると考えていた私はこの鉄筋のみの高層建築の構造計算には当然疑問を持ったのであるが主任技術者の話によると地震は南イタリーのみでここでは考慮する必要はないそうである。

イタリーは大理石の産地であり，国としてこれを使用することを建築許可の条件にしているとかで，この種建造物の仕上りは素晴らしく豪華なものである。このアパートの設計は特に主婦が家庭生活を楽しめるよう最大の注意を払い自動式換気装置，湿度と温度の調節装置，吸気装置付きの通風設備，汚物焼却装置等生活の文化性を十分に尊重して完全な設計がなされていると誇示されている。比較的国民所得が日本に近いこの国で生活水準は所得の差以上に非常に高いのに驚いたのである。これに対して永くイタリーに住んでいるある日本人は徴税制度が日本と違い直接税を低く享楽面の間接税を高くしているために個人生活に安定性があるのだと説明していた。この説明が正鵠を得ているか否かは別問題として，昨今のように議会の泥仕合を見せつけられると我国の政治の貧困が一入身に染みる。

文化水準の低い国ほど出入国者に対する税関が面倒であるとよくいわれる。多少の例外はあるが私もそんな感じを受けた。ジュネーブの空港の税関では税関吏が金時

計を買った外国人は申告すれば免税になるから申告を忘れないようにとわざわざ注意していた。スイスには時計製造会社が約600あり，その年産総額3,000萬個の99%が輸出されているのだそうだから，国民が時計の輸出に深い関心を持つことは当然かも知れないが，この税関吏の態度には好感が持たれた。



MAUVOISIN DAM

スイスの MAUVOISIN DAM では国土開発種谷氏の御紹介で MR. LEON DELACOSTE に会い親切な案内を受けた。アルプス山麓 MAUVOISIN 村で BAGNES 河を堰き止める高さ 237 m，天端の長さ 535 m，厚さ下部で 55 m 上部 14 m，コンクリート量 2,100,000 m^3 のこのアーチダムは天端の標高 1,960 m であり，冬季最低温度 −25°〜−26°C の土地であるため1年間のコンクリート打設期間は3ケ月〜4ケ月しかない。従って短期間の大量のコンクリート打設に対する硬化熱処理方法には十分な対策を構じているが，コンクリート用の砂の粒度調整に関して何等特別の考慮が払われていないのは意外であった。

ドイツで最初に訪れた建設機械工場は Rheinhansen の Hüttenwerk Rheinhausen Aktiengesellschaft で，ここは Krupp の製鉄事業の一環をなしていたが，終戦後分割され独立した工場で主として Krupp system の鉄矢板を製作している。

私が行った時は印度に輸出する Dolphin 用の Built up Pile を製作中であった。Krupp 家はドイツ国内の製鉄事業は余儀なく放棄したが，炭鉱から得た利益を印度の製鉄事業に多額に投資していると聞いた。ストックホルムの AKTIEBOLAGET FLYGTS DUMPAR という会社の FLYGT PUMP は最近我国にも大部購入されつつある優秀なポンプであるが，この会社も印度を輸出の大きな市場と考えて絶えず努力をしている。英国の機械メーカでは特に印度の話は出なかったが英国が印度の市場を軽視するはずはなく，又米国の一流建設機械メーカも印度の市場を重視していることは覗われる。

日本国内の建設工事もある時機には頭打ちになるであろう。その際当協会団体会員の進出先が南洋からビルマ印度方面であると断定することは現国際情勢下では当然であろう。

TVA の NORRIS DAM で会ったドイツの新聞記者は“米国のマスプロは既に国内需要を起え そのはけ口を輸出に求めることは必然である。しかし輸出は国際間の自由競争であって我々は何等ハンディキャップなしにやれるのだ。お互いに大いにやろうじゃないか”と力説していたが，この国際競争の檜舞台が印度辺になるのではあるまいか。

国際空路で印度に降りるドイツの技術陣が目立って多いと聞いたが，私は日本から輸出された機械の運転指導や維持修理のためにドイツ以上に日本の技術陣が印度，ビルマに頻繁に往来する日を期待し，かくなるために当協会が日本技術の国際進出に真剣な検討を加え強い推進母体となることを懇望して止まない。29.6.23

（大成建設株式会社）

エンジンの整備について

佐次国三

1. まえがき

最近は“乱暴な使い方をしてもこわれないエンジンをつくれ”という言葉はあまり聞かれなくなった。最もこの言葉は或意味では最もな要求であり，又或時期には必要な要求でもあった。しかし我国においても，漸く建設工事も機械に頼らなくては時代の要求にこたえ得ないことが了解され欧米並の建設機械が普及しはじめた今日においては，乱暴な使い方は機械の性能を下げ，稼伤率をへらし，消耗を早くし，結局はもくろんだ工事計画を遂行する上で，又経費の点で，不利益を招くことが認識されて来たものと考えられる。

最近は機械整備に関する知識の普及や実施面での教育について公私各方面で色々の努力が払われているから，機械の合理的な使用法が徹底し，そのため機械の完全な機能が発揮できるようになり，ひいては建設の機械化の飛躍的促進を期待できるものと考えている。

次にエンジンの整備についてであるが，エンジンは作業の直接の原動力であり，機械の心臓的役割をなす関係上構造的に高度に微妙な調整を必要とするところが多いので予め計画的に定まったルールを決めておいて，それに従って整備を行わしめる所謂“定期整備方式”が一般に実施されている。そうして消耗したり，調子が狂ったりするのはエンジンを運転した時間の長さに関係するから，自動車等のように“走行粁”によるか，或は直接アワーメータを読んだ“運転時間”をスケールにして区分されるのが建前となっている。

しかし，一般には作業は毎日行われるものであるし，細かい数字にとらわれる必要もないので，作業上の区ぎりの便を考え，建設機械関係では，毎日，毎週，毎月，と暦の区分に従って行うのが便利とされている。そうして最後の総分解修理は国産機械では概して運転時間で約2,000時間前後（自動車では60,000～100,000 km）となるのが普通であるから，作業の都合上年に一度，又は耐久性の長いもので2年に一度になることが多い。勿論整備を必要とする時期はエンジンの種類，構造，使用条件により多少異るわけであるから，場合場合によって整備作業の内容に変化があるのはやむを得ない。ただ個人の判断に頼ることは間違いのもととなり，大局的に見て不利益となることが多いので，定められた“規定’を機械的に守る習慣をつける方が，特に大きい世帯の場合には，妥当であろうと考えられる。

2.2 オーバーホール時期

オーバーホール時期は何によって定めるかということはしばしば問題にされる。

まず第一に，エンジンの出力その他性能が低下して作業に支障を来たす場合が考えられる。シリンダーライナやピストンリングが磨耗して力がないとよくいわれるが燃料噴射時期や噴射弁，噴射ポンプ，その他の調整又は簡単な修正によってもなお出力不足を回復できず作業が差支えるというのは余程ひどい状態以外には稀であるといってよい。寧ろ排気色がよくない（青白い）とか，寒い時期の始動が悪いとか，音が高いとかいったような外見上のことの方がよく気のつく場合が多い。

第二に，作業の経済的見地からの場合である。シリンダが磨耗すると滑油消費量が多くなる。滑油は燃料に比し遙かに高価なので作業が続けられるからといって何時までもそのまま使用するのは賢明でない。ユーザの中には時にはこのことを考えないで，十数万粁使ったとか，数千時間オーバーホールしないとか誇示してるのを聞くことがある。

第三に，その他重要部品の遊隙が拡大してることが考

えられる場合である。運転を持続できるからといってこれらの遊隙が極端に増大しているのに作業を続けると思わぬ重大事故を招くことがある。例えその場合破損事故がなくても疲労により寿命を短かくしたり，潤滑不足の部品が生じて部品を痛めたりすることがあり得る。

以上述べた各点についての総合判断で総分解修理時期を決めるのが合理的であるわけであるが，実際には日々の燃料，滑油の消費量の値により，数多くの耐久性資料と使用条件の考慮とにより，更に作業の区切りの都合を考えて決定されることになる。

上記の理窟によれば，新エンジンの第一回目のオーバーホールとそれ以後のとは間隔が異るのが普通である。何故なら第一回目のオーバーホールで内部の全部品を新しくすることはしないからである。

3. 主要部品の修理について

毎日，毎週，毎月整備における点検，手入，調整の細目及び各種エンジンの総分解修理時における整備上の基準数値，更に整備に必要な設備等については日本建設機械化協会発行の「建設機械整備基準」に詳述されておりここに重ねて贅言する必要は認めない。ただ作業の実際面に当ってはこの外数々のこまかい“技術”もあるであろうし，又特に重要部品の修理に当っては更に立入って深い理解を必要とするものも多々あると思われる。以下これら要注意事項の中，根本的で且つ比較的大きい問題の一，二について触れて見たいと思う。

3.1 遊隙の増加と修理限度

運動部分の軸受等の遊隙の増加が如何ほどまで許せるかという問題は誰もが最初に考えることであるが，これに対する合理的な解答を数字的に与えるとなると仲々むずかしい。遊隙が過大となった場合に起る不具合といえば，衝撃増加によって強度上不都合を来たす場合，油圧低下を来たして潤滑不十分の部分ができる危険のある場合，軸芯の移動又は動揺により正規の運動がしにくくなる場合，音又は振動が増加する場合等が考えられる。上記「建設機械整備基準」を見てもわかるように各メーカは一般にこれら遊隙の使用限度を新エンジン組立時の標準値の 2.5～3.5 倍位に指定している。余程洗練された，バランスの採れたエンジンでない限り各遊隙の全部が一様な比率で磨耗するとは考えられないから，最重要部分以外はオーバーホール作業の都合上修理時期と修理限度に多少のずれがあるのはやむを得ない。特に古いエンジンの修理に当ってはこれらの足並はかなりまちまちであるから，次のオーバーホール時まで，部分的に早期に修理を必要とするものが出ないよううまくバランスを採って調整を行わねばならない。

3.2 クランク軸，連桿及び軸受の修理に関連して

前節で述べたことの典型的例はクランク主軸及びピンと同軸受メタルの遊隙についていえる。なすわち，単に運転できるという理由で過大間隙で長時間使用することは厳に避けなければならない。例えば，強度上の問題からいえば，クランク軸の撓み剛性は比較的少いのが一般で，強い繰返しの衝撃が加わるため長時間には遂に軸の疲労強度の限界を超えて折損事故を起すことがあり得るし（時間疲労限度），又軸受メタル破壊の一原因ともなる。

又潤滑については主軸受が第一の油の入口で，それから更にピン，連桿その他に導かれるものが多いので，これらの部分が給油不十分になる危険がある。

a. 軸受の修理　分解してしばしば軸受メタル表面の異常が認められるものがある。例えば，銅一鉛合金軸受の場合，メタルの組織が破壊剝離を起しているもの又は鉛が部分的に浮いて脱落気味になっているもの（疲労破壊），表面が虫喰い又はピンホール状にあれているもの又はくずれているもの（腐蝕），部分的に特に半割端の双方又は中央部分に極端に強い当りを生じ，又はむしれを生じているもの，等々である。

第一の疲労破壊に関してはメタルの地金が悪質のものである場合又は軸との部分的当り等調整の不十分の場合が多く，第二の腐蝕に関しては悪質の潤滑油を使用した場合，極端な高温高圧で運転された場合特に汚損した油を使用した場合，又は極端に冷たい運転を続けた場合等主として潤滑油に関係するものが多い。最後に第三の異常当りの場合は工作の原因又は組立時の不注意に起因するものが多く，しばしば見受けられるので注意が必要である。

半割の軸受をクランクケース又は連桿に装着した場合軸受金の半割面がケース又はキャップ面より僅か（例えば百分の数粍）出張り（所謂“クラッシュ”），上下合せてボルト締めした後において裏金背面で張りの圧力を持つように調整すべきである。この場合裏金の薄く剛性の少い軸受では特に重要である。ただこの“のぞき代”が多過ぎると，締付後部分的に変形するし，少な過ぎると運転中叩かれて変形し，当り不良となる。又キャップの締付の力は甚だ重要なので必ず規定の値のトルクで締めるようにしなくてはならない。

一般に軸受面の当りはクランク軸の曲り，クランクケース孔の不揃等に関係が深いので次の事項を考慮に入れた総合的判断が必要である。

b. クランク軸の修理　軸受面の磨耗（一般に偏磨耗が多い），軸の曲りが問題になるが楕円の度が制限値以上にひどくなったものは必ず設備の完備した修理工場で研磨修理するようにしなくてはならない。又軸受が磨耗しないで軸の磨耗が全面に多いことをよく耳にするがこれは軸の硬度不足の問題以外に潤滑油中の微細なゴミが原因（例えばメタル面に沈んで）することが多いから

注意を要する。又上述の軸受面の磨耗不良による故障，特に中央軸受の場合には，クランク軸の曲りが原因になることが多いので必ず修正しなくてはならない。

c.　連桿の修理　　連桿に対しては大端，小端軸受の外に桿部の曲り，すなわち，大小端の平行度の修正を忘れてはならない。一般に長時間使用したものは曲りが出てるものが多く，しばしば運転中の切損事故，ピストン当り不良の原因となる。

3.3　シリンダ及びピストン関係の修理に関連して

オーバーホールといえばシリンダーライナの磨耗というほど密接な関係にあるが，これは一般には重要部品中で最も消耗が早く，これによってオーバーホール時期が支配されるのが普通であるからそういうことになっていると思われる。

磨耗の早い場合は吸気中又は滑油中の塵埃や，滑油の不良が起因する場合が多い。特に吸気中の塵埃による場合はシリンダ面の"にぶ色光沢"や，普通に比べて中，下部の磨耗の多いこと，ピストンのリング溝各々の比較的平均した磨耗が顕著に判別でき，それにより原因推定ができることが多い。悪質な燃料や，長期又は度重なる冷たい運転によるシリンダやリングの上部々分の腐蝕磨耗，低質な滑油による（例えば酸化防止剤の入らぬ）全面腐蝕磨耗等，分解時の点検により類推されることが多い。

シリンダの修理は各段階のオーバーサイズボーリングが考えられているが，実際問題としては他の部分の磨耗度やオーバーホール時期とにらみ合せて，上部磨耗 0.75 mm 位を第一の段階に持って来るものが多く，そのためにはボーリング代を考えて，0.5～6 mm 程度の磨耗で分解修理をするのが適当である。その途中の段階でシリンダをそのままとし，ピストンリングのみのオーバーサイズ品を交換，リング切目間隙を適当に処置して使用されることをよく聞くが，シリンダの磨耗は一般には下部は甚だ少いので注意しないと危険である。

シリンダを修理又は交換，リングやピストンを交換したら再組立後少くとも 4～5 時間は高負荷運転しないようにすべきであることは勿論である。

焼入したシリンダーライナはボーリング修理使用ができず，且つやや高価ではあるが，一般に寿命が長く，ピストン，リングのオーバーサイズ品を必要としないので便利の面もある。

3.4　クランクケース及びシリンダーヘッドの変形と修理

クランクケースやシリンダーヘッドのような大形鋳造部品で，しかも部分的に精密な寸法を要求しているものは，運転中の強い力又は熱歪を受けるため，又鋳造，機械加工後の残留応力分布の変化のため，長期使用後は問題となるほどの変形量を示すことが多い。

a.　クランクケースの場合　　この場合は新製作時に入念に加工の行われた各主軸受中心線が一直線から外れそのために軸受メタルとクランク軸との遊隙が理想的に行かないことが多々ある。このような場合のケース単独の修理は甚だむずかしく一般には困難であるので，設備の完備した工場で軸受を装着した後において適当な調整加工を行うのが最もよい。そうでない場合は手仕上で丹念な摺合せを行うより他に方法はない。

b.　シリンダーヘッドの場合　　この場合はシリンダ合せ面の平面度が比較的狂いやすく，分解毎に点検，修正しないとガス洩れの原因となる。

又吸排気弁着座面は偏磨耗しがちであるし，弁案内中心線との直角度も狂うことが多いので入念な修正を行う必要がある。そうしないで弁を交換して普通の摺合せを行っただけでは不十分であるし，ひどい場合は弁折損の一原因にもなり兼ねる。弁座の斑点腐蝕は燃料の粗悪及び排気の異常高温等によるものでその原因除去に意を用いなくてはならない。

3.5　燃料噴射ポンプの修理

燃料噴射ポンプ及び噴射弁の調整又は修理は整備上重要なものの一つである。噴射ポンプに関して考えると，プランジャ，吐出弁の磨耗のために個々の噴射性能が阻害されエンジンの燃焼性能が著しく不良になるということは少いが，各シリンダ別の噴射量が甚しく不揃となり且つ全般的に噴射量が減少する点が問題となる。それ故オーバーホール時期に当っては必ず規定の方法によりプランジャ，吐出弁の油密検査を行い，更に定められた量範囲に調整台上で噴射量揃え調整を行わなければならない。一般には特定の一個又は数個だけを新部品と交換しても規定量に揃えることはできにくいので全品を新しくする必要がある。プランジャを単独に容易に交換できる構造のものについてはこの点特に留意する必要がある。

一般に燃料噴射ポンプ関係部品の分解，調整，修理は精密作業で，エンジン性能に影響するところが大きいので，熟練した技術を習得し，完備した用具及び設備を持ってはじめて行うようにすべきである。

燃料噴射ポンプ部品の早期磨耗は燃料中に含まれる微細なゴミによることが多いので注意を要する。

4.　む　す　び

エンジン性能，部品の耐久度は年々進歩向上するものであるから，現在定められた整備基準の数値が何時までも適用されるとは限らない。これも漸次変化して行くものであろう。ただその場合でも以上雑然と述べた事柄はそのまま妥当であろうと考えている。

（三菱日本重工業株式会社川崎製作所）

丸山ダム工事における
ケーブルクレーンの整備補修記録について

芳　賀　公　介

1. はしがき

木曾川水系丸山ダムは昭和 26 年 10 月着工し，本年2月末エプロンの一部を残して湛水を完了した。

ダムコンクリートの総量は約 500,000 m^3 で昭和 27 年9月打設開始より本年2月までの 18 ケ月間に約 460,000 m^3 施行し，月平均 25,500 m^3，最大 50,000 m^3，最盛期7ケ月の平均約 40,000 m^3 のコンクリートを連続打設した。この間ダム関係仮設備機械約 180 台，7,000 ℍ を縦横に駆使したわけであるが，これら一貫作業的に設備された機械の補修整備には非常に苦心した。

戦後初めて所謂近代的の機械化を計り最短の工期を以て完成したので，いろいろ貴重な資料もあるわけであるが，何分にもあまりの忙しさに未だ跡始末に追われて完全なる記録の整備ができていない。

その内で大体まとまったコンクリート打設用 13.5t ケーブルクレーンについてその機械の運転並びに補修状況を述べて見たいと思う。

勿論まだ十分なものといえないが何かの参考になれば幸である。

なお丸山ダムの諸元及び仮設備の明細については，1952 年 11 月～1953 年3月までの「発電水力」に詳しく述べてあるのでここには省略することとする。

2. コンクリート打設用ケーブルクレーンについて

a) 概　要

丸山ダムに使用したケーブルクレーン2台は今より約 15 年ほど前に有峰ダム用として製作した一端固定，片端可動のものを両端可動とし，且つ捲揚及び横行速度をそれぞれ 80 m を 100 m,及び 200 m を 240 m と二割程度早くするよう改造し，その能力は 13.5 t （コンクリート 4.5 m^3 用）であって，大体の仕様は次の通りである。

径間	330 m
揚程	124 m
捲揚速度	100 m/min
横行速度	240 m/min
走行速度	6 m/min　走行可動距離ダム中心より上流 16 m，下流 99 m
電源	420 V
軌条	3線式
総馬力数	700 ℍ

特に工事中の主索の取換えによる工事遅延を防ぐために1号機の主索は 58 mm の東京製綱製ロックドコイルを使用し好結果を得たが，2号機の主索は有峰当時の 62 mm ヘルクレス型ロープの新品が予備としてあったのでそれを使用したが，結局工事の最盛期たる 28 年8月末一部断線し，遂に取換えの止むなきに至って，工事に大きな障害を与えた。

又制御方式はレオナードシステムに改造予定であったが，製作工程上断念せざるを得なかった。しかし結果的には運転員が熟練工であったためもあり特にこのため支障はなかったようである。

ケーブルクレーン用変電所は 420 V 1,500 KVA (300 KVA×3台，200 KVA×3台)を設備し，特に電圧，サイクル等の低下を防ぐために工事用主要変電所に直結するよう実施した。

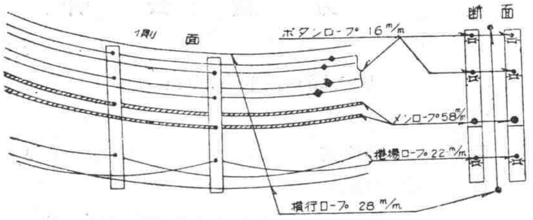
b) 運転上より見た問題点

本ケーブルクレーンは前述のように有峰のを改造し，スピードアップしたものであって，電気廻り関係は全部新しくしたが，一部モータ類，ドラム類，シーブ関係，トロリ，キャリヤの位置及び鉄骨類（テールタワーは新設）は以前のを流用した。その結果運転開始して各所のシーブ類が皆まいってしまった。旧シーブは殆んどが砲金メタルであり且つ肉が薄く材質にも問題があったようである。それが改造の結果速度が増したためシーブの破損及びメタルの焼損をきたし，結局新品に全部取換える結果となり工事に非常な痛手を被った。

スピードも最近非常に速いものが外国には見受けられるが，河巾の狭い我が国においては少くともケーブルスパン 500 m 位まではこの程度で何等差支えなく決してコンクリート施工の隘路とはならない，バケットの位置を決定する熟練とバケットの操作の敏速如何が最も大きな隘路となる。

又本ケーブルにおいてはボタンロープのボタンの間隔すなわち捲揚ロープを支えているキャリヤの間隔が旧設計の 55 m をそのまま採用した結果，軽負荷の場合捲揚

ロープが相当に垂れているのを急速に捲くのでその反動にてロープが非常にゆれて上部にあるメインロープに捲付き長時間これが修理にかかったことが数回あった。この場合相当無理するのでロープを損傷しその結果もつれたのをなおすだけでは無く捲揚ロープの取換えの必要が生ずることが多い，スピードとキャリヤの間隔は十分注意すべきである。



ロープとキャリヤの関係略図

スピードの増加によるボタンロープ自身の損傷も相当あった。ボタン箇所にキャリヤが激突するのでボタン位置においてボタンの内部が傷つき点検が非常にむずかしく，一度は遂に切断して即死一名を出したことさえあった，これも十分注意し設計にも細心の注意を払うべきである。

なお本機が改造により全体のバランスが取れていなかったためと考えられるのであるが，エンジン及びテール側ともサイドレールを走行するホイールを抑えているフレキシブルの軸が弱く，工事終り頃になって折損し漸く臨時熔接でもたしているのであるが，これが工事中途に生じたとしたら重大な結果となったであろうが幸運といえば幸運であった。

c）　運転上の注意事項

ケーブルクレーンの運転は現場各所に設けられてある有線マイクによりバンカー線及び現場にてそれぞれ信号し，直接エンジンタワー操作室に設けられてある拡声器によりこれを受けて運転する方式を採用した。

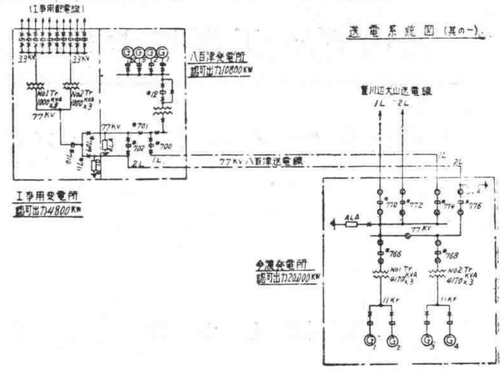
当所はバンカー線にて吊込，吊卸しの箇所が一部操作室より見えない点及びダム深部は直接見えないので不便を感じたが，工程に影響するほどのことはなかった，むしろよく見えるはずの吊揚終る時の捲過ぎがたびたび生じた，運転員の不注意によるわけであるが，これが最も危険であり，且つ別表ロープ取換実績にもある通り事故による取換え 6 回の中 3 回までこれに起因し，そのたびにロープの損傷を伴い取換えの止むなきに至っている。

当所においては月 1 回の整備（12 時間～24 時間）と毎日 1 時間程度の注油，点検を怠らないようにしたので比較的大きな事故はなかったし，よく未然に欠陥を発見して事故回数を極力少くすることができた。

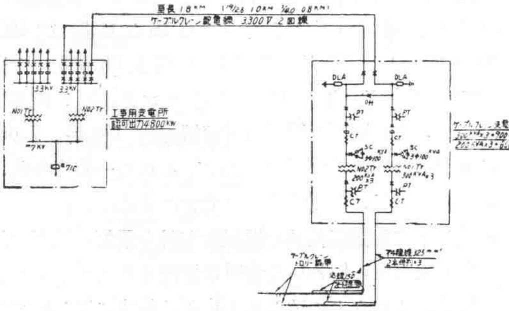
d）　運転用電源について

ケーブルクレーンの如き大容量で負荷の極端な変化を繰返す設備については，これが操作用電源の取扱い方も

送電系統図（其の一）



送電系統図（其の二）



又重要な問題である，時に制御方式如何によっては強大な電源より取らないと全然使用に堪えない。当所も一次変電所は 77,000 V→3,300 V 容量 4,800 KW，二次変電所は 3,300 V→440 V 容量 1,500 KVA で 700 HP×2台の運転にあてたのであったが，幸い 77,000 V 側が大容量であったため支障なかったが，時に 77,000 V 側の電圧サイクル等が低下した場合今渡発電所の内 5,000 KW 1台単独送電した場合又は八百津発電所 3,200 KW 1台単独送電した場合は殆ど使いものにならなかった。

当所一次変電所よりの専用線の明細並びに運転上の状況は次の通りである（図面送電系統図その一，二参照）。

（1）　配電線路概要（ケーブルクレーン専用線）

電圧	3,300 V
電気方式	交流三相三線式 60 サイクル
回線数	2 回線
電線	19/2.6 及び 7/4.0
亘長	1.8 KM（19/2.6＝1.0 KM, 7/4.0＝0.8 KM）
その他	1回線にてケーブルクレーン1台に送電することとし，2回線設備して No. 1 機，No. 2 機別々に送電している（送電系統図その二参照）。

（2）　ケーブルクレーン変電所概要

（イ）　変圧器

	No. 1 機用	No. 2 機用
型式	単相油入自冷式 外鉄型屋外用	単相油入自冷式 外鉄型屋外用
容量	300 K.V.A	200 K.V.A
一次側電圧	3,300～3,000 V 3,150～2,850	3,450～3,300 V ～3,150 3,000～2,850
二次側電圧	440 V	440～220 V
結線	一次△ 二次△	一次△ 二次△
個数	3個	3個
定格	連続	連続
重量	全体 1,700 kg 中味 80 kg	全体 1,125 kg 中味 595 kg
製造年月	1952 (屋内用を屋外用に改造)	1952
製造者	日立製作所	日立製作所

No. 1 機に 300 KVA×3台を使っているのは，有峰当時 300 K.V.A×3台でケーブルクレーン2台を運転していたのを改造により1台の設備馬力が大きくなったため No. 1 機専用に 300 K.V.A×3台取付け，No. 2 機に 200 KVA×3台を新しく設備した。

（ロ） 配電盤

	No. 1 機用	No. 2 機用
種類	鋼板製直立配電盤	鋼板製直立配電盤
電流計	0～250 A—1個 0～2 K.A—1個	0～150 A—1個 0～1.5 K.A—1個
電圧計	0～600 V—1個 0～4.5 K.V—1個	0～600 V—1個 0～4.5 K.V—1個
力率計	0.5～1.0～0.5-1個	0.5～1.0～0.5-1個
周波数計	55～65 ～—1個	——
記録電力計	時計式記録電力計—1個	時計式記録電力計—1個
継電器	誘導型過負荷継電器—2個	誘導型過負荷継電器—2個
油入遮断器	配電盤裏面遠方操作式遮断容量 80,000 KVA (6.9 KV)電圧 6,900 V 電流 200 A	配電盤裏面遠方操作式遮断容量 80,000 KVA (6.9 KV)電圧 6,900 V 電流 200 A
製造年月	1952	1952
製造者	日立製作所	日立製作所

（ハ） 進相用 O.F. 蓄電器

種別	単器型
電圧	A.C. 3,300 V
容量	100 K.V.A 17.5 A
結線	△型
数量	2個
製造年月	昭和 27 年4月
製造者	日新電気製作所

（ニ） ケーブルクレーン変電所低圧 (440 V) 母線よりトロリ銅帯間の電線 325 mm² (61/2.6) 第四種線 2 本併列に使用，No. 1 機，No. 2 機を別々の回線により給電している。

（3） 走行距離 115 m あり給電用のトロリ銅帯は厚 6 mm×幅 38 mm にてトロリ銅帯中の電圧降下を少くするために 150 mm² の給電線を取付け適当間隔においてトロリ銅帯に分岐接続してある。

（4） ケーブルクレーンの制御方式について

当所のケーブルクレーンは元有峰の建設に使用した片端走行型を両端走行型に改造すると同時に捲上速度を 80 m/min より 100 m/min と変更，従って捲上モータの出力も 300 IP を 300 KW (400 IP) に変更した。改造を行うに当ってワードレオナード方式を採用する案もあったが納期の問題で採用することができなかった。

現在使用しているのは，モータ二次側抵抗起動式である。

（5） ラッシの電流に付いて

（イ） 捲上の場合

750 A（4ノッチまで進める）

電圧は 450 V から 390 V に降下する

ノッチ数は上6，下5ノッチで第1ノッチはスラスター起動第2ノッチよりモータ起動する

（ロ） 横行前進の場合

450 A（2ノッチまで進める）

電圧は 450 V から 410 V に降下する

ノッチ数は前進後進とも6ノッチである

（ハ） 捲上げを4ノッチから3ノッチに下げ同時に横行前進の場合 1,100 A

電圧は 450 V から 370 V に降下する

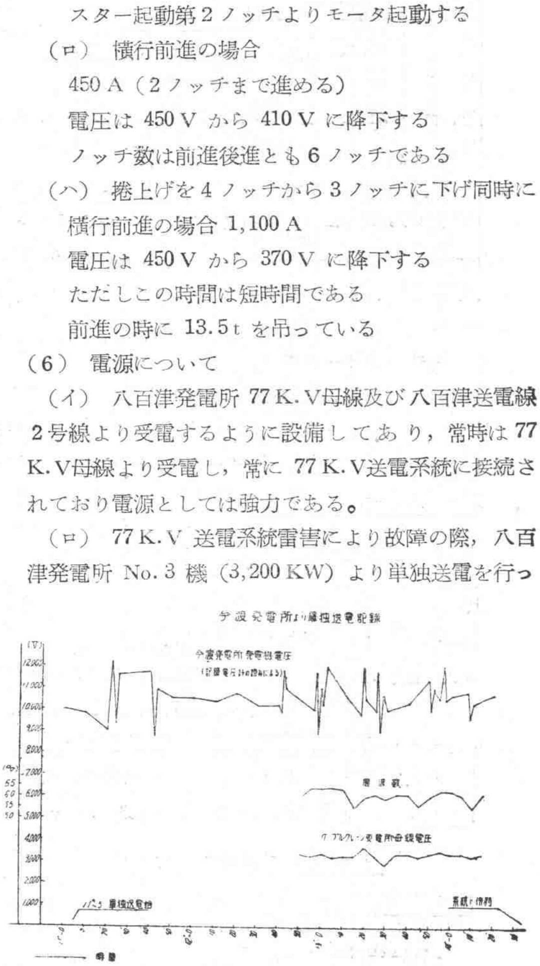
ただしこの時間は短時間である

前進の時に 13.5 t を吊っている

（6） 電源について

（イ） 八百津発電所 77 K.V 母線及び八百津送電線2号線より受電するように設備してあり，常時は 77 K.V 母線より受電し，常に 77 K.V 送電系統に接続されており電源としては強力である。

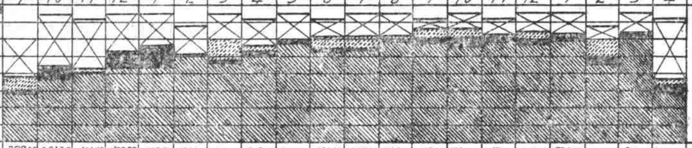
（ロ） 77 K.V 送電系統雷害により故障の際，八百津発電所 No. 3 機 (3,200 KW) より単独送電を行っ



第一表ノ一　13.5t可動ケーブルクレーン1號機（上流側）運転状況表

自昭和27年9月
至　29年4月

29～6～10

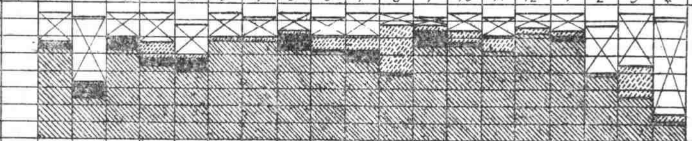


区分	項目	27-9	10	11	12	28-1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	29-1	2	3	4	20ヶ月合計	月平均	摘要
運転状況明細	一ヶ月時間割合図表 (0～700時間)																							
	運転時間	278.00	361.30	400.45	433.55	433.20	491.20	459.50	509.45	576.05	521.15	527.00	586.00	573.25	560.25	587.40	565.25	596.25	454.00	612.05	288.50	9817.00	490.50	
	故障修理時間	5.00	57.00	15.05	75.35	126.55	13.20	12.55	21.15	15.35	13.15	12.30	8.45	20.55	49.50	26.05	27.25	15.45	45.05	7.10	40.10	609.35	30.30	
	整備時間	91.00	23.10	6.10	13.45	3.20	14.40	129.50	30.55	13.10	85.10	89.05	31.40	66.55	56.10	25.25	63.55	27.10	103.45	22.35	33.40	931.30	46.35	
	待及停止時間	226.00	302.20	298.00	220.45	180.25	152.40	144.25	158.05	139.10	100.20	115.25	117.35	58.45	77.35	80.50	87.15	104.40	69.10	102.10	357.20	3.089.55	154.30	
	合計	600.00	744.00	720.00	744.00	744.00	672.00	744.00	720.00	744.00	720.00	744.00	744.00	720.00	744.00	720.00	744.00	744.00	672.00	744.00	720.00	14.448.00	722.25	
	平均一日運転時間	11.07	11.40	13.22	14.00	13.59	17.32	14.50	17.00	18.35	17.23	17.00	18.54	19.07	18.05	19.35	18.15	19.15	16.13	19.45	9.38	16.20	16.20	
時間率	運転時間率	46.3	48.6	55.7	58.3	58.2	73.1	61.8	70.8	77.4	71.4	70.8	78.7	79.6	75.4	81.6	76.0	80.1	67.6	82.2	40.1	68.0	68.0	
	故障修理時間率	0.9	7.6	2.1	10.2	17.1	2.0	1.7	2.9	2.2	1.8	1.7	1.2	2.9	6.7	3.6	3.7	2.1	6.7	1.1	5.6	4.3	4.3	
	整備時間率	15.1	3.1	0.8	1.8	0.5	2.2	17.5	4.3	1.7	11.8	12.0	4.3	9.3	7.6	3.5	8.6	3.7	15.5	3.0	4.7	6.4	6.4	
	待及停止時間率	37.7	40.7	41.4	29.7	24.2	22.7	19.0	22.0	18.7	14.0	15.5	15.8	8.2	10.3	11.3	11.7	14.1	10.2	13.7	49.6	21.3	21.3	
作業量	晝 コンクリート運搬回数	348	1.672	1.692	954	974	1.238	1.829	2.276	2.278	1.984	1.952	2.229	2.726	1.695	1.573	1.679	1.196	1.274	2.019	1.034	32.622	1.631.1	
	晝 雑運搬回数	187	399	217	520	352	374	144	310	332	228	364	303	298	305	357	239	285	260	503	231	6.208	310.4	
	晝 小計	535	2.071	1.909	1.474	1.326	1.612	1.973	2.586	2.610	2.212	2.316	2.532	3.024	2.000	1.930	1.918	1.481	1.534	2.522	1.265	38.830	1.941.5	
	夜 コンクリート運搬回数	0	64	1.108	723	1.104	1.390	2.237	2.450	2.646	2.347	2.356	2.413	3.300	2.060	2.236	1.938	1.889	1.699	2.609	583	35.152	1.757.6	
	夜 雑運搬回数	342	184	91	416	273	281	86	84	132	156	151	185	108	88	78	54	66	111	77	43	3.006	150.3	
	夜 小計	342	248	1.199	1.139	1.377	1.671	2.323	2.534	2.778	2.503	2.507	2.598	3.408	2.148	2.314	1.992	1.955	1.810	2.686	626	38.158	1.907.9	
	合計（回）	877	2.319	3.108	2.613	2.703	3.283	4.296	5.120	5.388	4.715	4.823	5.130	6.432	4.148	4.244	3.910	3.436	3.344	5.208	1.891	76.988	3.849.4	
	一日平均回数	35	75	104	84	87	117	139	170	174	157	155	165	214	134	141	126	111	119	168	61		128	
	一回当平均時間（分）	19.0	9.20	9.13	10.0	9.35	9.0	6.25	6.0	6.25	6.35	6.30	6.50	5.20	8.10	8.25	8.40	10.30	8.10	7.0	9.0		7.35	
労賃	月間延人員（増夕共）	484	310	360	360	435	450	565	510	410	500	440	460	520	490	450	530	500	500	450	445	9.169	458	
	一日平均人員	16	10	12	12	14	16	19	17	13	17	14	15	17	16	15	17	16	18	15	15		15	

第一表ノ二　13.5t可動ケーブルクレーン2號機（下流側）運転状況表

自昭和27年10月
至　29年4月

29～6～10



区分	項目	27-9	10	11	12	28-1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	29-1	2	3	4	19ヶ月合計	月平均	摘要
運転状況明細	一ヶ月時間割合図表 (0～700時間)																							
	運転時間		532.00	241.10	522.40	457.35	396.00	575.30	565.00	521.05	513.30	462.40	374.55	551.20	551.35	517.55	632.00	592.05	361.10	259.15	118.20	8745.55	460.18	
	故障修理時間		27.30	83.25	72.25	35.10	72.20	5.15	10.00	87.55	14.15	74.45	21.45	85.55	22.10	10.30	2.25	17.00	2.00	4.00	0	648.45	34.08	
	整備時間		13.30	1.30	1.00	87.20	27.35	18.50	16.45	27.15	79.00	73.05	282.35	26.35	67.30	83.30	18.45	32.05	23.40	179.40	39.35	1.119.45	58.56	
	待及停止時間		171.00	393.55	137.55	183.55	176.05	144.25	128.15	107.45	113.15	133.30	64.45	56.10	102.35	108.05	90.40	102.50	285.10	301.05	362.05	3.333.35	175.28	
	合計		744.00	720.00	744.00	744.00	672.00	744.00	720.00	744.00	720.00	744.00	744.00	720.00	744.00	720.00	744.00	744.00	672.00	744.00	720.00	13.848.00	728.50	
	平均一日運転時間		17.10	8.0	16.50	14.07	14.08	18.33	18.50	16.50	17.07	14.55	12.05	18.32	17.47	17.16	20.24	19.06	13.36	8.20	3.55	15.10	15.10	
時間率	運転時間率		71.5	33.5	70.3	58.8	59.0	77.3	78.5	70.0	71.3	62.2	50.4	76.6	74.1	71.9	85.0	79.6	56.8	34.8	16.4	63.2	63.2	
	故障修理時間率		3.7	11.6	9.7	4.7	10.8	0.7	1.4	11.8	2.0	10.1	2.9	11.9	3.0	1.5	0.3	2.3	0.3	0.5	0	4.7	4.7	
	整備時間率		1.8	1.6	1.5	11.7	4.1	2.5	2.3	3.7	11.0	9.8	38.0	3.7	9.1	11.6	2.5	4.3	3.5	24.2	5.5	8.1	8.1	
	待停止時間率		230	53.3	18.5	24.8	26.1	19.5	17.8	14.5	15.7	17.9	8.7	7.8	13.8	15.0	12.2	13.8	39.4	40.5	78.1	24.0	24.0	
作業量	晝 コンクリート運搬回数		101	586	321	918	964	1.992	2.134	2.027	2.087	1.748	1.219	2.466	1.385	692	1.012	1.096	279	294	286	21.607	1.137.3	
	晝 雑運搬回数		1.150	322	1.096	324	296	362	373	348	297	285	264	259	441	650	835	350	324	547	124	8.847	465.6	
	晝 小計		1.251	708	1.417	1.242	1.260	2.354	2.507	2.375	2.384	2.033	1.483	2.725	1.826	1.342	1.847	1.446	803	841	410	30.454	1.602.9	
	夜 コンクリート運搬回数		18	259	268	1.084	1.138	2.454	2.591	2.284	2.201	2.021	1.403	3.009	2.148	1.336	1.532	1.726	508	323	102	26.405	1.389.8	
	夜 雑運搬回数		980	14	984	334	148	189	119	203	161	153	149	135	127	154	510	65	87	27	3	4.542	239.0	
	夜 小計		998	273	1.252	1.418	1.286	2.643	2.710	2.487	2.362	2.174	1.552	3.144	2.275	1.490	2.042	1.791	595	350	105	30.947	1.628.8	
	合計（回）		2.249	1.181	2.669	2.660	2.546	4.997	5.217	4.862	4.746	4.207	3.035	5.829	4.101	2.832	3.889	3.237	1.398	1.191	515	61.401	3.231.7	
	一日平均回数		75	39	89	86	91	161	174	157	159	136	98	196	132	94	125	104	50	38	17		106	
	一回当り平均時間（分）		14.05	12.15	11.45	9.50	9.20	6.55	6.30	6.25	6.30	6.35	7.25	5.35	8.00	11.00	9.45	11.00	18.20	13.00	19.40		8.30	
労賃	月間延人員（増夕共）		303	440	355	470	420	475	450	390	480	410	430	885	560	500	560	470	505	435	455	8.993	473	
	一日平均人員		10	15	11	15	15	16	15	13	16	13	14	29	18	17	18	15	18	14	15		16	

第二表　13.5t 可動ケーブルクレーン運転維持費明細表（2台分）

29～6～10

区分	項目	27-9	10	11	12	28-1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	29-1	2	3	4	合計	月平均	摘要
運転維持費	労務費（円）	387.400	480.200	639.900	574.600	729.700	696.700	832.600	779.900	640.200	783.500	683.200	715.000	1.126.500	838.500	756.800	875.600	778.800	801.100	710.500	721.600	14.541.400	727.070	
	消耗品費（円）	0	334.700	94.800	13.100	106.800	78.600	29.100	140.000	20.000	134.200	28.500	174.800	105.000	46.700	50.000	58.900	62.000	1.600	94.900	72.800	1.640.700	82.000	
	部品費（円）（社給）	703.000	598.000	799.700	0	377.700	0	12.000	2.355.600	1.328.000	51.400	392.900	2.777.700	250.1100	1.000	577.800	390.400	37.100	87.100	1.270.000	14.500	13.101.300	655.070	
	〃（円）（其他）	95.400	33.600	84.000	13.400	105.400	130.300	85.900	65.000	12.200	208.200	111.400	357.100	134.100	192.400	52.800	110.000	63.800	44.300	112.400	78.800	2.098.500	104.930	
	電力料 1円/KWH	15.800	40.700	28.800	30.000	39.600	42.300	50.600	54.500	53.200	53.200	47.500	45.700	62.400	55.700	56.200	609.00	55.200	37.000	42.700	18.700	910.800	45.540	
	修理費（円）	318.200	81.900	266.700	31.800	89.800	41.400	106.900	31.000	38.900	11.800	61.100	85.700	159.800	287.600	134.000	46.200	14.600	190.200	112.300	116.500	2.255.600	112.780	
	工具費（円）	2.300	25.400	6.000	67.500	17.600	20.400	7.900	11.900	7.200	10.800	13.500	6.500	13.700	15.300	900	0	1.700	2.200	8.600	2.800	242.200	12.110	
	其他（円）	29.000	2.700	24.400	20.800	53.500	0	24.400	9.700	600	88.400	12.000	93.300	19.400	18.400	0	0	19.400	0	0	0	416.000	20.800	
	合計（円）	1.581.100	1.482.400	1.904.500	766.400	1.507.500	1.009.700	1.158.400	3.447.600	2.160.300	1.341.500	1.350.200	4.259.800	3.122.000	1.455.500	1.628.500	1.541.700	1.032.600	1.163.500	2.351.100	1.025.700	35.206.500	1.760.300	
	円/1回当り	1803	307	453	145	281	179	124	334	205	142	150	521	254	176	233	198	155	245	367	426	254	254	

主要消耗品明細表（2台分）

	モビール	グリース	ロープ油	メーンロープ油	トランス油	軽油	ガソリン	マイクロフオン	ビニール外装キャップタイヤケーブル	絶縁テープ	電球	電力量	摘要
数量	6.136立	4.320kg	2.960立	864立	244立	3.488立	1.600立	86ヶ	18.600m	851巻	1.660ヶ	910.830KWH	2台20ヶ月分
金額（円）	338.657	500.480	163.591	28.922	12.256	60.255	52.990	32.020	493.995	167.115	111.890	910.830	
一ヶ月平均数量	307立	216kg	216立	43立	12立	174立	80立	4ヶ	930m	43巻	83ヶ	45.540KWH	
一ヶ月平均金額（円）	16.933	25.020	8.180	1.446	613	3.013	2.150	1.600	2.420	8.355	5.595	45.540	

第三表の一　13.5t 可動ケーブルクレーン1号機（上流側）修理箇所概要　29～6～10

年	月	合計運搬回数	月間修理時間	故障修理内容
昭和27(1952)	9	877	5.00	キャリヤ# 3 修理，72 Hx27 P 接点不良
	10	2,319	57.00	キャリヤ破損，遠心力開閉器破損，T.T 走行メタル台破損，捲ブレーキライニング切損，52 HL リード線アークショート
	11	3,108	15.05	E.T 走行 10 HP モータ用マグネットコイル焼損，捲ワイヤーロープ捲過切損，捲コントローラ.ノツチピン折損
	12	2,613	75.35	横行 2 TS リード線断線，コレクターシユー接触不良，トロリーボタンシーブ取換，トロリーバー補助電線脱落，キャリヤ修理
28(1953)	1	2,703	126.55	捲，横行ロープ交索，Bキャリヤ破損（3 ケ）T.T.A トラツククランプ落下アンカーボールト切損，捲ロープ損傷，捲 18 Hx#3 コイル断線，捲インチゲーターチエーン切損
	2	3,282	13.20	トロリ破損，T.T 走行メタル台，締付ボールト折損，捲揚機# 2メタルオイルリングビス脱落，トロリーバーアングル接続ボールト折損
	3	4,306	12.55	捲揚機# 3メタル焼付，捲インチゲーターチエーン切断，T.T 走行メタル台締付ボールト折損，捲 18 Hx#2 コイルリード線断線
	4	5,120	21.15	スイングレバー破損，トロリ B バツフア破損，52 TS.R リード線アークショート，横行ブレーキライニング取換
	5	5,388	15.35	コレクターアーム折損，横行ブレーキライニング切損，B キャリヤーフレーム折損，トロリーバー修理，コレクターシユー接触不良
	6	4,715	13.15	トロリ下流メンシーブ破損，ボタンウエートスライドアングル破損，横行ルーズシーブ取換
	7	4,823	12.50	35 KW モータ用 3 極スイツチ焼損，T.T 走行ギヤーメタルカバー破損，トロリーバー，碍子取替(3組)
	8	5,130	8.45	T.T 走行メタル台破損，トロリ A スイングレバー破損，横行コントローラーベベルギヤー修理
	9	6,432	20.55	A キャリヤ不良，トロリ破損，捲揚機# 3 メタル焼付，83 H 補助リード線断線
	10	4,148	49.50	トロリ分解修理，トロリーメーンシーブ取換，捲コントローラーノツチボールト折損
	11	4,244	26.05	捲ロープ．トロリ捲シーブより脱索，捲ロープ捲過．損傷左右岸振換
	12	3,910	27.25	捲過，捲ロープ損傷取換，捲ロープ，フツクシーブより脱索，横行ロープとキャリヤ交錯修理
29(1954)	1	3,436	15.45	捲過，捲ロープ損傷左右岸振ヶ，T.T ギヤーメタル台及び締付ボールト損傷
	2	3,344	45.05	E.T 横行下段シーブベアリング破損，T.T 走行ギヤーメタル破損，E.T. Bトラツクホイール破損
	3	5,208	7.10	T.T 走行マグネツトコイル焼損，41 H 52 HR，52 TS，アークショート取換，捲ロープフツクシーブより脱索
	4	1,891	40.10	T.T サイドトラツクヒンジ金物破損，捲ロープコツターシーブより脱索
合計		回 76,988	時 分 609.35	註　自然磨耗ロープの取換時間は含まず

第三表の二　13.5t 可動ケーブルクレーン2号機（下流側）修理箇所概要　29～6～10

年	月	合計運搬回数	月間修理時間	故障修理内容
昭和27(1952)	9			
	10	2,249	時 27.30	捲インチゲータ用ギヤー不良，トロリーバー接続ボールト脱落，コレクタ分解修理，捲配電盤接触不良，72Hx 接触不良
	11	1,181	83.25	捲ロープ捲過損傷，横行コントローラ，52 Hx　52 TSL 接触不良
	12	2,699	72.25	捲ロープフツクシーブより脱索，コレクターシユーアーム折損，トロリーバー補助電線脱落，T.T 走行ギヤーメタル締付ボールト折損，T.T 横行下段シーブベアリング破損，E.T 走行マグネツトコイル焼損，Bキャリヤ破損
28(1953)	1	2,660	35.10	横行ルーズシーブ破損，バケツト吊金具破損
	2	2,546	72.20	捲ロープ T.T コツターシーブより脱索，E.T 横行下段シーブ及び E.T ボタンシーブ取換，横行ルーズシーブ取換，横行 52 TSL ショート取換
	3	4,997	5.15	運転過失ボタンロープ損傷，A キャリヤーフレーム折損　トロリーバー修理，横行 52 TSR 接触不良
	4	5,217	10.00	横行ロープと A キャリヤ交錯破損，捲コントローラーノツチスプリング折損　捲 52HL，横行 52 TSL接触不良
	5	4,862	87.55	E.T 横行トツプシーブ，ガイドシーブ破損，トロリーフツクフレーム破損，横行ルーズシーブ取換，横行インチゲーターチエーン切断
	6	4,746	14.15	横行引過トロリ破損，A キャリヤー# 3 修理 Bキャリヤ #4 修理
	7	4,207	74.45	発電機用 35 KW モーターコイル焼損，トロリースイングレバー破換，B キャリヤ #3，#4 取換
	8	3,035	21.45	トロリースイングレバー破損，メーンロープノストランド断線，18 Hx#1 コイル焼損
	9	5,869	85.55	ボタンロープ切損，トロリ A,B スイングレバー破損　発電機用 35 KW モーターコイル焼損
	10	4,101	22.10	発電機用 35 KW モーターコイル焼損，T.T 捲シーブより脱索，B キャリヤ #2 破損
	11	2,832	10.30	トロリ A スイングレバー破損．トロリ捲シーブより脱索，捲 52 HR チツプホルダーショート，ロツト焼損
	12	3,889	2.25	27 P 補助接点　83 H 補助接点，捲 41 チツプ修理
29(1954)	1	3,237	17.00	コレクターアーム折損，B キャリヤ #3 #4 破損，トロリーバー及びコレクタ修理
	2	1,398	2.00	T.T 走行ギヤーメタル締付ボールト折損，トロリーバー修理
	3	1,191	4.00	A スイングレバー折損
	4	515	0	
合計		回 61,401	時 分 648.45	註　自然磨耗ロープの取換時間は含まず

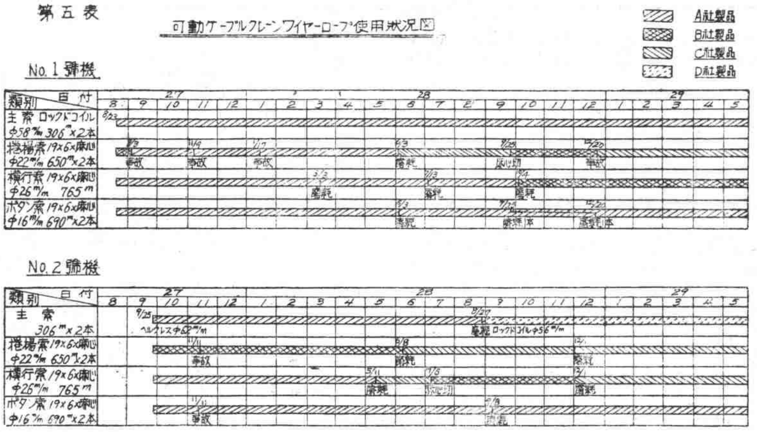
第四表の一　13.5t 可動ケーブルクレーン1号機（上流側）社給部品明細表　29～6～10

年	月	社給部品内訳	金額(円)
27	9	捲ワイヤーロープ2巻397.980，軌条 37kg/m 10本305,000，横行ワイヤーロープ1巻0，捲ワイヤーロープ2巻0，外	703.000
	10		0
	11	捲ワイヤーロープ 2 巻 377,900	377,900
	12		0
28	1	捲ワイヤーロープ 2 巻 377.900．横行インチゲーター用ベベルギヤー，0	377,900
	2		0
	3	捲コントローラ接触子5ケ4,750，ヒユーズ 1A～150A 4,250，横行ワイヤーロープ1巻0，横行接触器用リード線3本	9,000
	4	キヤリヤ A.B 16 ケ 240,000，トロリ捲シーブ 4 ケ 176,000，フツクシーブ 2 ケ 92 000，E.T 捲シーブ 2 ケ 104,000，タワー横行シーブ 4 ケ 248.000，E.T 横行ガイドシーブ 1 ケ 32,000，捲カツプリングボールト 16 本 32.000，捲ブレーキライニング 3 組 18,000 横行ブレーキライニング1組 6,000，バケツト吊金物2ケ 22.400，20 KW 発電機用カーボンブラツシユ 13 ケ 900，修理改造費 413,000	1.384,300
	5	ボタンロープ 2 巻 340 000，捲ワイヤーロープ 2 巻 335,700，走行コントローラーセグメントチツプ 1 基分 22,500	699,200
	6	各電動機カーボンブラツシユ 27 ケ 3,000，タングステン電球 5 ケ 500，接触器用補助接点 9 組 22,2000，横行ワイヤーロープ 1 巻 0，横行ルーズシーブ 1 組 0，トロリーメーンシーブ 1 ケ 0	25,700
	7	トロリーバー支持碍子 19 組 47,500，横行コントローラーセグメントチツプ 1 基分 5,400，20 KW 発電機カーボンブラツシユ 8 ケ 1.600，10 HP 走行モーター用ブレキコイル 1 組 15,000，ホーロ抵抗管 3 ケ 2,300	71,800
	8	5 KW 走行モータ用ブレーキコイル 1 組 12,100，捲横行ブレーキライニング 6 組 36,000	48,000
	9	捲ワイヤーロープ 2 巻 330,000，走行ホイールギヤー付 1 ケ 104,750，走行ホイール 1 ケ 72,750，接触器用チツプ（600 A，200 A）30 ケ 18,500，コレクターシユー 3 ケ 7,500，横行ワイヤーロープ 1 巻 250,100，ボタンロープ 2 巻 340,000，フツクシーブ 2 ケ 0	1,123,600
	10	タングステン電球 5 ケ 500，トロリーメーンシーブ 1 ケ 0	500
	11	直流電磁接触器 400 A GF—23 1基 2,100，直流電磁接触器 600 A GF—3s 1基 5,100，横行コントローラーセグメントチツプ 1/2基 2,700	9,900
	12	直流電磁接触器 600 A GF—3s 1基 6,100，捲ワイヤーロープ 2 巻 301,600，ACB アークショート 2 組 5,200，各接触器チツプ 44 ケ 36.500	348,400
29	1	接触器用補助接点 10 組 12,000，アーキングコンタクタ 2 組 1,000　トロリーボタンシーブ 1 ケ 0	13,000
	2	走行ギヤーメタル台 2 ケ 14,400，タワー横行シーブ（アクセル付）1 ケ 0	14,000
	3		0
	4	走行ギヤーメタル台 1 ケ 7,250	7,250
摘要		金額なき品は手持品及び日立サービス品　合計	5,213,950

第四表の二　13.5t 可動ケーブルクレーン2号機（下流側）社給部品明細表　29～6～10

年	月	社給部品内訳	金額(円)
27	9		0
	10	捲ワイヤーロープ 2 巻 398,000，横行ワイヤーロープ 1 巻 0	398,000
	11	ボタンロープ 2 巻 422,200	422,000
	12		0
28	1	横行ルーズシーブ 1 ケ 0．横行インチゲータ用ベベルギヤー 1 組 0	0
	2	横行ルーズシーブ 1 ケ 0	0
	3	捲コントローラ接触子 5 ケ 4,750，ヒユーズ 1 A～150 A 4,250	9,000
	4	キヤリヤ A.B 16 ケ 240,000，トロリ捲シーブ 4 ケ 176,000，フツクシーブ 2 ケ 9,200，E.T 捲シーブ 2 ケ 104,000　タワー横行シーブ 4 ケ 248,000 E.T.　横行ガイドシーブ 1 ケ32,000 横行カツプリングボールト 16 本 32,000，捲横行ブレーキライニング 4 組 24,000，バケツト吊金物 2 ケ 22,400，20 KW 発電機カーボンブラツシユ 16 ケ 9,000	971,300
	5	横行ワイヤーロープ 1 巻 263,100，捲ワイヤーロープ 2 巻 343,200，横行ルーズシーブ 1 組 0，走行コントローラーセグメントチツプ 1 基分 22,500	628,800
	6	各電動機用カーボンブラツシユ 27 ケ 3,000，タングステン電球 5 ケ 500，接触器用補助接点 8 組 22,200，トロリーボタンシーブ 3 ケ 0，トロリーメーンシーブ 2 ケ 0	25,700
	7	トロリーバー支持碍子 18 組 45,000，横行コントローラーセグメントチツプ 1 基分 5,400，直流接触器用コイル 200 A GF—3s 1 ケ 9,000，横行ワイヤーロープ 1 巻 258,550，20 KW 発電機用カーボンブラツシユ 8 ケ 1,600，ホーロ抵抗管 2 ケ 1,550	321,100
	8	捲横行ブレーキライニング 6 組 36,000，ロツクドコイル 2 巻 2,693,800，トロリーボタンシーブ 7 ケ 0，トロリーメーンシーブ 8 ケ 0	2,729,800
	9	ボタンロープ 2 巻 340,000，接触器用チツプ 600 A，200 A 30 ケ 18,500，聚電装置絶縁物 2 組 4,000，10 HP 走行モータ用ブレーキコイル 1 組 15,000	377,500
	10	タングステン電球 5 ケ 500，トロリ捲シーブ 2 ケ 0	500
	11	横行コントローラーセグメントチツプ 1/2 基分 2,700，バケツト吊金物 2 ケ 36,500，捲ワイヤーロープ 2 巻 301,600，横行ワイヤーロープ 1 巻 247,100	587,900
	12	A.C.B アークショート 2 組 5,200，各接触器用チツプ 43 ケ 36,500	41,700
29	1	各接触器用補助接点 10 組 12,000，直流電磁接触器 400 A GF—25 1 基 2,100，アーキングコンタクタ 2 組 1,000，コレクタ 1 式 3 組 9,000	24,100
	2	走行ホイール 1 ケ 72,700，タワーボタンシーブ 1 ケ 0	72,700
	3	トロリ 1 基 1,270,000	1,270,000
	4	走行メタル台 1 ケ 7,250	7,250
摘要		金額なき品は手持品及び日立サービス品　合計	7,887,350

第五表



たことがあるが，下記の通り不成功であった。

ケーブルクレーンの負荷は大なる上に極端なる変化を繰返すため電圧及びサイクルの変化が甚しい。

発電所では電圧調整及びサイクル調整の速応操作が困難である，八百津発電所には A.V.R（抵抗型）は取付けてないから手動により電圧調整を行った。

（ハ）28年3月25日に今渡発電所 No.3 機（5,000 KW）により八百津送電線二号線を使って単独送電を行ったが，別図記録の通り電圧及びサイクルの変化があり八百津発電所単独送電の場合と同じく不成功であった。今渡発電所発電機には A.V.R が取付けてあるも変化が急で速応励磁が困難であった，サイクル調整においても急激な変化に対しては速応調整ができなかった。

（7）電圧及びサイクル変化が急激なるため特に支障となった点はケーブルクレーン操作用電源の出力 D.C 30KW 電動発電機の回転が変化し，D.C 操作電源が不安定のため電磁開閉器及び継電器が完全動作を行わずケーブルクレーンの運転ができなかった。

（8）今渡発電所より単独送電を行ったのは 77 K.V 系統の電圧が降下したので定電圧を要求するバッチャープラントに送電するのが第一目的であった，しかるにケーブルクレーンの急激なる負荷変化により単独送電系統の電圧変化が急激で使いものにならなかった。

（9）現在では（6）の（イ）項に説明の通り強力なる 77 K.V 送電系統より受電しており系統の電圧変化に対しては次の通り設備して送電している。

バッチャープラントには自動誘導電圧調整器を取付けケーブルクレーン，その他は変圧器のタップを調整して送電している。

e）運転並びに事故補修実績

運転状況，維持費明細，修理箇所明細，主なる部品費ロープ取換等の実績は別表の通りである。これに機械消却費及び組諸経費を加えれば全体の金額が出るわけである。

第一表の中，

i）整備時間とは自発的に整備した時間。

ii）待ち及び停止時間とは他の事故により運転し得なかった時間及び洪水等により運転の必要のなかった時間を含んでいる。

iii）コンクリートは1回当り $4.5m^3$ で総回数の約1%はモルタルでこれは1回当り $1.5m^3$ である，又雑とは型枠及びその他の諸材料で門扉及び捲揚機，橋梁その他を含んでいる。

第二表の中，

i）労務費は運転就業人員の費用で主として熟練機械工及び電工等で賃金平均800円程度となっている。

ii）社給部品費とは一般消耗品以外のロープ機械部品電気部品等は特に会社において準備して円滑を期するため社給とした（明細第四表）。

第三表は運転回数と故障時間及び故障との関係を調べて見た。

第五表の事故による取換えの中，前述のように3回は捲過ぎによるロープ素線の断線のため取換え，2回は捲揚索が主索にからんで損傷し，残り一回はボタンロープの切断である，又麻心切れとあるはロープの麻心が切断しロープが太いところと細いところを生じ勢い太いところが急速に磨耗し取換えたものである。

（関西電力丸山水力建設所長）

最近の整備実績

大阪機械整備事務所

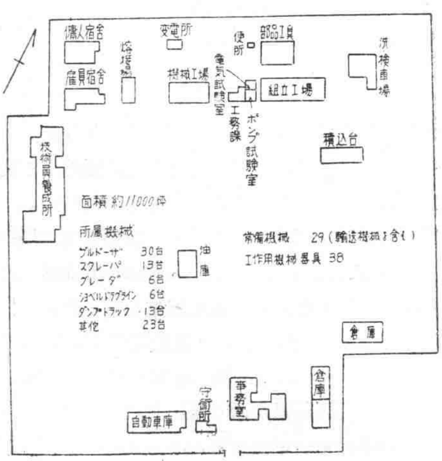
1. 緒　言

機械化施工を推進する基礎は全く整備力にあるといっても過言ではない。整備力の如何は直接に機械の稼仂を左右し，機械化施工の経済性に占める比率も 40～45％に及ぶ現状である。整備力の向上はいうべくして誠に難しい事柄である。人的能力と物的能力（設備）を均衡して培養するとともに信頼できる補給部品の取得につとめるという全く地道な努力を不断につづけなければならない。能率的な均衡のとれた工場の設備と配置，整備器材類，円滑な部品の補給等はいずれも整備力の向上のため望ましく必要な事柄であるが，今特に強調したいことは，人をうることであり，その人々を倦むところなからしめることである。機械の現場の動きは眼につけられるが，その原動力は整備力にある，整備力の培養は隘路が多いのでとかくなおざりになり勝ちであるが本末顚倒である。

当プールも今年で五週年を迎え一応の線に到っているが，今一歩前進を計るため悪戦苦斗中である。当プールの整備要領については「建設の機械化」誌第 36 号に詳細に発表せられているので，今回は最近の整備実績を断片的な資料であるが御参考になればと思い発表させていただきます。

2. プールの規模と組織

大阪機械整備事務所平面図　1/2000



整備組織

- 工務課長①
  - 整備係長①
    - 組立第 1 班⑫　車体の分解組立 ………… 13.75 坪×3
    - 〃 第 2 班⑪　〃 ………… 13.75 〃×3
    - 〃 第 3 班⑩　エンジンの整備，テスト… 13.75 〃×2
    - 工作第 1 班⑬　機械工場部品の製作，更生一部軽車輌整備　35 坪　旋盤 5 台，型削盤 1 台，ボール盤 1 台
    - 〃 第 2 班⑨　熔接工場更生作業　15 坪　熔接機 4 台
    - 試　験　班⑤　電装品　10 坪　万能電気試験機，充電機／噴射ポンプ　7.5 坪　噴射ポンプ試験機，ノズル試験機，油密試験機
    - 工作車 2 台　熔接車 2 台　移動修理用
  - 検　査　班②　部品検収，車輌整備前後の検査
  - 作業係長①
    - 工　務　班⑨
    - 作業第 1 班⑰
    - 〃 第 2 班③
    - 輸　送　班⑥

○印内の数字は人員数である

以上のような編成で進んできたが工場整備の徹底迅速を期するため車体組立班の増加によって相当台数の減少を計り，試験班はエンジン班に統合し，工作班は特に走行部の更生を主体として設備の増強とを行い，再編，検査班を増強してこの目的にそうよう整備作業全般のしめくくりをもつけさせる予定である。

3. 28 年度ブルドーザの修理

（イ）28 年度ブルドーザ整備時間間隔

定期整備　作業時間 25,030 Hr 台数 21

1,190 Hr/回

中間整備　25,030 Hr 台数 30 回 数 35

715 Hr/回

（ロ）28 年度ブルドーザ修理費の内訳

定期整備	23,080,000 円	70.3％
中間整備	4,820,000 円	14.5％
現場修理	5,107,000 円	15.2％
計	33,455,000 円	

この数字は中間整備，現場修理でエンジン，リンク等交換したものは定期整備費に計上している。

（ハ） 26～28 年ブルドーザの実績（その一）

	台　数	修　理　費	稼仂時間	処理土量	稼仂日数	土量/Hr	修理費/Hr
26 年度	22 台	450,000 円	630 Hr	11,700 M^3	90 日	18.6 M^3/Hr	715 円/Hr
27 〃	22	1,021,000	803	14,350	98	17.9	1.270
28 〃	30	1,152,000	834	15,100	98	18.1	1,381

備考　修理費は年間全修理費で間接費 13 %を含み，職員費は含まず。

（ニ） 24～28 年機械の実績（その二）移動時間と修理費の累加表

機　種	24 年	25 年	26 年	27 年	28 年
HD－14. 24－325	548 Hr 42.000 円	920 Hr 584 559 円	1,579 Hr 1,134,438 円	2,088 Hr 3,196 209 円	3,057 Hr 5,852,074 円
〃 24－326	43 100,000	167 811,219	520 1.564,333	1,333 2,330,168	1,983 3,303,044
〃 24－327	358 73,920	813 908,256	1,400 1,745,892	2,429 3,468,817	3,297 5,477,951
D7. 24－309	712 57,750	1,381 746,622	2,365 1,475,919	3,130 3,306,292	4,179 4,207,684
24－310	361 53,130	1,516 935,506	2,518 2,003,153	3,507 2,223,514	4,362 5,244,765
25－303		795 290,172	2,087 1,157,181	2,855 4,462,105	4,063 5,976,039
S－3		246 567,021	1.300 1,403,324	2,082 2,666,207	2,917.5 3,876,359
BBⅢ. 24－192		646 282,151	1,021 1,200,179	1,078 2,501,516	2,414 4,290,836
24－195		843 511,588	1,449 874,898	2,070 2,571,850	2,878 4,252,511
TD14. 24－332		960 570,098	1,613 943,541	2,738 2,114,487	3,672.5 3,382,210
D4. 24－322	210 10,500	463 175,669	579 675,285	1,163 962,011	2,300.5 1,473,863
TD9. S－1		970 262,972	1,788 490,109	2,179 1,190,674	2,762.5 1,595,956
〃 S－2		710 240,002	1,579 374,296	2,026 1,180 945	2,456.5 1,418,202
No.12 グレーダ 24－361	135 78,800	1,497 280,251	2,278 545,573	2.809 875,870	3,628 1,149,368
〃 24－362	470 105,000	1,663 595,863	2,006 1,120,539	2,330 1,151,686	2,903 1,250,545
101D グレーダ 24－350	50 31,500	170 324,880	1,109 556,074	1,850 978,617	2,677 982,093
ショベル 24－407	84	641 27,512	1,543 401,326	2,689 434,425	3,366 1,294,823
〃 24－408		738 19,846	1,928 92,548	2,358 245,244	2,947 791,031
ドラグライン 24－419	22	107 84,775	198 208,214	574 698 594	940.5 945,340
〃 24－425		204 185,361	560 277,477	1,188 286,118	2,027.5 500,647

4. 28 年度ブルドーザ定期整備の分析

28 年度実施した定期整備中記録の完全なもの 18 台についてその平均値は以下の如くである。

稼動時間	日　数	延時間	延工数	車体工数	エンジン工数
1,070 Hr	70.7 日	2,680 Hr	334 人	240 人	94 人

工数分析

分 解	主 機	始 機	主クラッチ	変 速	操 向	終減速	走 行	本 体	作 業	附 属	調 整	計
14.9 人	81.0 人	14.6 人	11.0 人	13.8 人	23.5 %	28.7 人	88.2 人	5.6 人	25.0 人	14.7 人	13.0 人	334.0 人
4.5 %	24.2 %	4.4 %	3.3 %	4.1 %	7.0 %	8.6 %	26.4 %	1.7 %	7.5 %	4.4 %	3.9 %	100.0 %

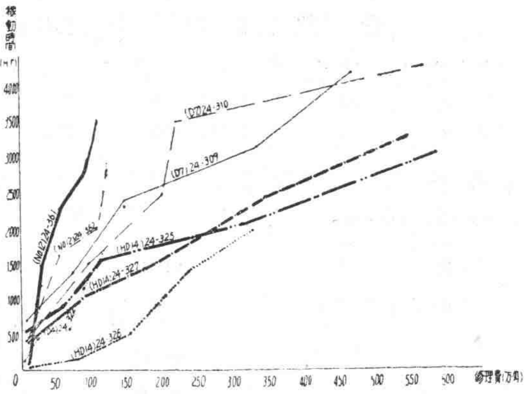
経費分析（その一）

主機	77,000 円	始機	17,100 円
主クラッチ	21,700 円	変速	22,700 円
操向	22,800 円	終減速	77,000 円
走行	233,000 円	作業	51,200 円
附属	50,500 円		
合計	573,000 円（部品費）		

経費分析（その二）

全経費 1,007,00円
- 直接費 898,000 円
  - 人件費 193,000 円
  - 部品費 573,000 円
  - 共通材料費 117,000 円
  - 外注費 15,000 円
- 間接費 109,000 円
  - 人件費 79,000 円
  - 材料費 30,000 円

定期整備の成績は香しくない。専門技術者の転，退職による技術低下，部品納入の遅延，不合格，自家更生作業の隘路等が重なって工数，期間の増加を来たしている。これらに対する処置は常時必要であり，更に基本的には各種整備作業自身を能率的に機械化する必要を感じる。又整備能率に間接的にそして非常に大きい影響を持つものは作業場の清潔整頓されていることであると信ずる。



5. 現場における故障

（イ） 頻度

26 年度	1000 Hr 当り	19 回
27 年度	〃	15 回

（ロ） 故障の分析

	主 機	始 機	燃 料	電 機	冷 却	潤 滑	動力伝達	走 行	作 業	計
26 年度	5	3	13	15	14	9	18	27	10	114 回/6000 Hr
27 年度	11	2	6	5	5	6	21	26	10	92 回/6000 Hr

（ハ） 故障の原因推定

運転	組立	設 計	工 作	材 質	寿 命	計
5 %	5 %	6 %	10 %	40 %	34 %	100 %

現場における故障は若干減少し振動による各部の破損と走行部故障が非常に多く目立って来た。工場整備の迅速徹底とともに現場の修理器材を適当にし，走行部も工場のストック部品を多くして補給によって処置できるように進みたいと思っている。現場に対しては車輛点検車の派遣，つづいて修理工作車の巡回を実行したい方針である

6. 部品の補充

		装備数	補充数	備 考
バッテリ	6 V	49 ケ	8	
〃	12 V	79 〃	10	
タイヤ	スクレーパ	52 本	12	13,500 Hr
	グレーダ	36 〃	2	3,600 Hr
	ダンプトラック	60 〃	20	3,000 Hr (特別交換)
	トレーラ	48 〃	11	3,000 Hr (特別交換)
	その他	58 〃	4	
トラックリンク		60 連	16	25,030 Hr
下部ローラ		282	60	〃
上部ローラ		120	12	〃
履帯ボールト			11,114	〃

7. 部品の取得

発注後納入まで 4 ケ月以上を要したものは次の如くである（ブルドーザ関係，28 年度）。

外 車	42 件	97 点
国産車	41 件	250 点
計	83 件	347 点

これらが工場整備を混乱させることは残念なことである。

8. ブルドーザ走行装置の更生修理

ブルドーザの走行部の磨耗は土質，作業状況，稼仂時間等が関聯して一定ではない。最近の当所における一例は次の如きものである。

	D7 (1,050 Hr) 純正品加修後	D80 (1,600Hr) 新 品
トラックシュ	18.0 mm (加修せず)	8.0 mm
リンク高	4.7	3.3
リンク巾	4.0	2.0
ピッチ	8.1	7.3
トラックブッシング	3.0	4.5
キャリヤーローラ	5.0	6.0
〃 シャフト	0.4	1.0
トラックローラ	8.6	8.0
〃 シャフト	0.4	0.3
フロントアイドラー	8.48	1.0
〃 シャフト	0.8	0.3
スプロケット	甚し	甚し

これら磨耗に対して再生修理の実績をまとめると次頁の表のようである。

◎トラックローラーフランジ修理

トラックローラーフランジはトラックフレームの芯出しの不良，リンクのゆるみ等が重って異常磨耗から欠損

磨耗部	再生方法	肉盛量	熔接棒	仕上硬度 (S.H)	一台分電極棒	材料費	工数一台分	人件費	直接総経費	備考
		mm			kg	(円)	(Hr)	(円)	(円)	
トラックローラ	肉盛熔接	2.5	DM2 MMA	30～40	14.5	4,350	10	625	4,975	1) 本資料は15トン，ブルドーザBF，D7，D80の実態から作成したもの。
キヤリヤーローラ	〃	〃	DM2	〃	3.6	1,080	2	125	1,205	
フロントアイドラ	〃	〃	〃	〃	9.1	2,730	10	625	3,355	2) 熔接棒単価 B2……118円/kg MMA，DM2……300円/kg CH2…365円/kg
スプロケツト	〃	〃	〃	〃	10.9	3,270	16	1,000	4,270	
トラツクリンク	〃	〃	B2 DM2 CH2	60～70	24.6	6,150	19.2	1,200	7,350	
トラツクカラ	〃	〃	CH2	〃	20.2	7,350	7.4	460	7,810	3) 人件費 500円/Hrとする
トラツクローラーシヤフト	〃 旋盤研磨	〃	〃	〃	18 2	6,650	10(50)	3,750	10,400	4) (　)は加工工数Hr
キヤリヤーローラーシヤフト	肉盛熔接 旋盤研磨	〃	〃	〃	4.4	1,600	2(20)	1,375	2,975	
フロントアイドラーシヤフト	〃 〃	〃	〃	〃	4.5	1,640	3(10)	810	2,450	
計					110.0	34,820	159.6	9,970	44,790	

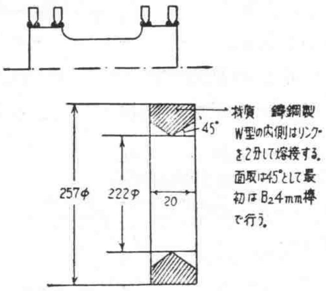
することが日常経験される。この場合の修理は今次の如く行っている。

この経費は

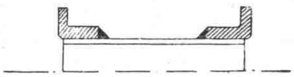
電極棒	B_2 4 mm	3本	32円
	M_3 5 mm	5本	135円
	SC. 41		
鋳鋼材	260×225×25	1個	850円
熔接工		1 Hr	62.5円
旋盤工		1 Hr	62.5円
			1,142円

シングル……2,284円，　ダブル……4,568円

1台分　2,284×6+4,568×4=31,976円



この方法は一番簡単にできるが更に次のような方法も考えている。



輪体，フランジー体に製作しローラ本体に焼嵌めを行い熔接する。

走行部の肉盛更生は今年度の研究課題として設備技術の向上を計画している。

9. 貴志川派遣工事における整備

和歌山県紀の川支流貴志川の災害復旧に伴う改修工事は28年12月末から開始し最盛期ブルドーザ14台スクレーパ12台を派遣し，築堤及び高水敷造成を行い，4月末日約18万m^3を処理して大半を終った。この間総運転時間6,384 Hr，現場修理時間2,622 Hrを要した。この実績をかんたんに述べたいと思う。

派遣機械はいずれも他の現場の工事終了したものに急いで工場中間整備を加え，12月22日から逐次運転員とともに現場に派遣し現場修理器材として工作車，熔接車，起重機車各1台を配置し運転員の他に修理員4名を常置した。

燃料補給は1500 l 貯油槽を現地に設け，潤滑油はD80新車3台についてデルバック S530 G×90 モビールグリース No. 5を使用した。

現地の定期の整備は60～100 Hrにオイル交換，エレメント交換，且つ各部の調整を実施し，日常整備はグリースサービス程度にとどめた。

現場修理実績（その一）

機械	派遣日数	運転時間	整備回数	oil使用量 交換	消費	計	グリス kg	軽油	エレメント交換洗滌 オイル	燃料	車体修理回数	車体修理時間
	日	Hr	回	l	l	l		l	回	回	回	Hr
D80 28—136	130	869.0	11	359	335	704	104.5	12,031	11	8	28	133.5
D80 28—137	130	874.0	11	323	229.5	552.5	107.5	12,306	11	7	18	113.5
D80 28—161	36	298.0	0	75	56	131	35	4,275	2	2	7	17.5
D80 26—099	95	778.5	7	261	785	1,046	130.5	8,876	8	6	41	320.5
D80 25—151	78	106.5	0	30	294	324	20	1,535	0	0	19	241.5
D80 27—049	15	99.5	0	0	61	61	70	1,380	0	0	11	32.5
BF 26—095	95	563.5	4	178	433	611	89.5	7,477	4	3	53	492.5
D7 25—303	109	784.5	8	210	162	372	103	10,250	8	6	28	215.0
D7 24—310	74	269.0	0	0	318	318	34.5	3,250	0	0	14	152.2
D7 S—3	14	108.0	0	0	44	44	13.5	1,420	0	0	3	29.0
D7 24—309	2	16 5	0	0	0	0	2.5	230	0	0	5	23.0

HD14 24—325	109	584.0	6	265	206	471	86.0	9,268	5	6	27	237.0
TD18 22—001	41	59.0	0	0	13	13	10.5	966	0	0	9	111.5
TD18 23—093	36	211 0	0	30	68	98	30.0	2,887	0	0	10	109.5
TD14 S—5	110	522.0	4	105	130	235	62.9	4,920	5	3	41	226.0
BBⅢ 24—192	96	692.0	4	121	216	337	81.2	5,274	5	3	18	161.5
計 16 台	1170	6,834.0	55	1,967	3,350.5	5,317.5	893.94	85,055	59	44	332	2,621.5

現場修理実績（その二）

	主機	主クラッチ	操向	変速	終減速	本体	作業	走行	スクレーパ	計
回数	64	31	20	17	8	15	47	77	53	332
時間	336	417.5	349.5	259.5	151.0	95.0	143.5	768.5	101.0	2,621.5

主機　メタル焼付，出力低下でなく，振動による燃料及びオイルパイプの漏油が大半で，その他始動エンジンのキャブレータ不良，マグネット点火不良が目立ったもので，熔接，半田付修理もあまり効果がない。

主クラッチ　故障の大半はオートリンクの切換で材質的検討が必要である，又エンジンの植込軸の切損芯出しの不良が認められたが，材質及び工場整備の不完全であった。

操向部　D80 のハイドロリック機構からの油漏れ，表張り磨耗による辷りが大部分であった，D80 25-151 はベベル歯車の横軸切換があった。

終減速　注油口，ドレンコックの破損程度でたいしたものではなかったが，D7 24-310 ではアウターベアリングの破損を気付かず致命的故障となった，ファイナル部分は異音あれば故障は相当である。

本体　ラジエータ，オイルクーラ，燃料タンク等の漏油漏水でラジエータはコアの腐蝕，半田付部の龜裂であった。

作業装置　ロープ式のものはスプリング張力の低下，リンク機構の磨耗から機能が低下し，油圧式のものは各締付部からの漏油が多い，工場整備のとき装置全体としてのテストが必要である。

走行装置　この部分の修理は現場修理の大半であった，履帯ピッチの伸び，スプロケットの偏磨耗，リンクカラの磨耗が時間の増加とともに増加し，下部ローラも側圧をうけフランジの切損，軸筒締付ボールトの切損も起った，この問題はこれこそ徹底的に解決せねばならない。

変速機　取付部からの油漏れ，上部ベアリングの破損等であったが，新車 D80 28-136 1300 Hr の歯こぼれは一考の要がある。

スクレーパ　ワイヤの切断故障である 14 mmφ を使用したが，程度を上げると回数は少くなったと思う。

この工事に派遣した修理器材の状況

工作車　大半の作業が各種ボールトの製作であった，携行予備品の用意が必要である。

熔接車　走行部の現場修理に欠くべからざるもので多忙を極めた。

起重機車　修理時の吊上作業は勿論，ドラム罐の運搬等に広く便利に利用された。

この工事中運転時間 6,834 Hr に対して 2,622 Hr の修理時間を要している。その多くは外部的故障となっていることは工場整備の進歩のあらわれでよろこばしいと思う。今後機械の外部対策の完璧を期する方策が必要である。

10. 28 年製作国産車使用実績（D80）

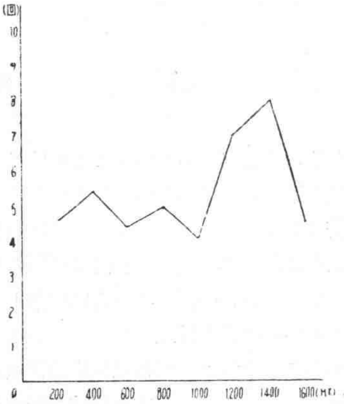
28 年度新車 3 台の配当をうけ十分研究的に使用し，且つ目下整備中で，まとまった記録はいずれ発表したいと思うが，現在判明したところをかんたんに述べてみる。3台中2台はいずれも 1,600 Hr を超え目下整備中であり，他の1台も 1,400 Hr を超えて目下稼伤中である。

◎使用条件

	機関	伝動歯車	車輪その他軸受
従来使用	No.30 モビール油	No.90 シリンダ油	カップグリース
本機に使用	デルバック S530	モビリーブ G×90	モビールグリース No.5

機械	全運転時間	スクレーパ作業	処理土量	軟土	硬土	砂利混り砂	運転時間	整備時間	休車時間
28-136	1,636 Hr	1,390 Hr	47,326	81 Hr	631 Hr	924 Hr	50.3 %	23.8 %	25.9 %
28-137	1,617 Hr	1,198 Hr	42,606	235 Hr	435 Hr	947 Hr	48.9 %	24.7 %	26.4 %
他の D80 3 台	1,007 Hr								

時間別頻度(故障頻度)比較



装置別故障頻度比較

1,600 Hr を超えるまで致命的な故障は起していない。1,600 Hr を超えて急に故障の多くなるのは殆んど走行部磨耗である。主機関は未分解であるが出力の低下はあまりなかった，いずれベンチテストを行う予定でいる。主クラッチはスプリングリングがしばしば切損し，滑筒保持体の磨耗大，変速装置では 2—3 の歯車の偏磨耗，歯こぼれがあり，材質熱処理の研究が望まれる。操向装置はハイドロリックポンプのシール，ベァリングの給油グリースホース及びブレーキライニングに欠点があった。終減速では第2減速歯車の磨耗が特に目立った。走行部は最も問題の大きいところであった。本体では懸架バネのセンターボールトが PCU では牽引桿の案内がそれぞれ2台とも切損，亀裂を生じた。附属装置の品質は良好といえない。

計測記録及び現場故障修理の実態，工場整備内容については他日報告の機会を得たいと思う。いずれにしてもこの車については今後綿密に諸記録をとどめて参考にしたいと思っている。この車は完全に一人一車主義運転を行わせたのも好結果かと思うが，このような記録は始めてであった。

"夢念夢想"

三谷 健

最近ある仕事の関係から特許に関する問題にぶつかった。これは既に一般に周知の工法であり，日本でもボツボツ行われ初めているものであって，外国では教科書にまでその詳細がのっているような事柄である。ただこの分野が比較的新しい分野であるので未だ日本ではそれほど広く知られていないというだけのことである。聞くところによれば外国で如何にポピユラなものであっても日本で行われていなければ特許として許可されそうである。しかしこの点は技術者の仲間として大いに反省して自重すべき問題ではなかろうか。法で許されているからといってこれを利用して一個人の利益にのみ技術を独占することは技術者としての良心を疑われる。特許の本来の目的からいってもオリジナルなアイディアに対して保護を加えるということで，これとても技術屋として日本全体の将来を考えるならば開放してもちょっともおかしくないと思われる。貧乏根性が骨の髄まで染み込んでしまっている日本人ではこんなことをのぞむのは無理とおっしゃるかも知れない。しかし，私共は貧乏なる日本なるが故に我々の技術を正しく生かしてこの建直しをしよ

なものがあるのではないかということを感じられる。ある種の機械が目立って多いということである。これはその年々の需要が多いということかも知れないが必しもそうとは考えられないふしがある。同じ種類の機械を何社でも作るということは一面からいえば競争してはげみによりよいものへの改良が推進されるともいえるかも知れない。しかしこの点については私は建設機械の現在の段階では疑問をもっている。日本の建設機械の分野にはまだまだ未開拓の分野があまりにも多いように思われる。新しい機械を同時に多くの会社で作るよりは各会社間でよく連絡して各社独得の分野で新しいものを開拓してせいぜい 2，3 社で同種の機械を作る程度にしたらどうかと思われる。まだまだ作らねばならない多くの機種が残されていて，しかもそれらが手が付けられていないというのが現状のように思われる。使う立場のものが怠けているという点もあるかも知れないが，この点は両方の連絡を緊密にするための当協会があるのですから，大いにこの組織を活用して使う立場の人はどういう機械が欲しいのか，作る方は今どういう機械を作ったのがよいか，そ

国産機―サービス―部品

高 木 薫

1. 国産機と輸入機の論争について

先日ある機会に佐久間ダム建設の記録映画を見ることができたが，アメリカ式の完全に機械化された実況が，たくましい建設機械のうなり声の録音とともに目もさめるような天然色の着色によって浮き出され，一般の芸術映画にもおとらない感銘を覚えた。砂利河原で大きな転石をおしまくるキャタピラのブルドーザ，骨材採取や基礎掘削に縦横に活躍するビサイラスやマリオンのショベル，偉大な運搬力を持つユークリッドのダンプトラック，すばらしい掘進速度を持つインガーソルのワゴンドリル，トンネルの全断面掘削に使用されるガードナーデンバのジャンボやアイムコのロッカーショベル，災害復旧に臨時動員される各種の大型機械等，全くうらやましい限りだ。映画を見ていたまわりの人々も思わず感歎のためいきをもらしていたほどである。

ところが全巻を通じて私がまことに残念に思ったことは，画面に出て来る機械出て来る機械がみなアチラ製であって，国産機が顔を見せる場面はほとんどなく，わずかに1ケ所の国産ダンプトラックが見られるのと，トンネルの発破に使われる火薬が桐印の国産ダイナマイトであるだけであって，その他に国産機と思われるものは故意か偶然か又は実情か知らないがほとんど姿が見られないということであった。

佐久間ダムについては，1昨年末にもスタック等で外国技術の導入と外国機械の輸入についてはげしい論争が行われたし，又昨年6月号の本誌にも「大工事に関する建設力検討座談会」にて真剣に批判されたところでもあり，私達はかねてより深い関心を持っていたのだ。これだけの難工事を国産機械だけでやりぬけるとはもちろんいわないが，それかといって何も彼も外国機械によるというのは如何であろうか。なるほど佐久間ダムの工事によって日本の建設技術は一段の飛躍をしたであろうことは争えない事実であるが，国内建設機械の進歩にはどれだけ役立ったであろうか。この映画の通りだとすると，これだけの大工事が国産建設機械の生産には大した刺戟とならないで，専ら外国のメーカの市場となってしまったようにも思える。

私は終戦前満洲において外国製建設機械を使わざるを得なかったために，植民地的建設の情無い苦労をつぶさになめた経験が忘れられないので，できるだけ国産機による自主的建設ということを主張してきたのである。それだけにもしも佐久間の映画が主として国産機の活躍によるものであったならば，私等は心の底から嬉しさがこみあげてきたに違いないと思う。

最近ある大会社の重役様に御会いした時の話しに，「高木君は建設省にいた時，国産建設機械をすすめて，外国製機械の輸入に反対していたが，私等の会社はほとんど輸入機械で10億円ぐらいのものがある。何も外国崇拝というわけではないが，輸入機械の方が作業性能も耐久性もともに優れて価格もあまり高くないのだから，実利第一の会社ではどうしても輸入機械が主力となるのは止むを得ない。御役所ではいろいろな国家的見地から国産奨励もけっこうだが，民間会社ではせめて事後のサービスでも良くなければ国産機械はいただけないよ。」とひやかされた。まことにもっともな次第である。私はもともと鹿爪らしい国家的見地から国産機育成を叫んだわけではなくて，かっての植民地における苦い経験から自主的建設をやるにはどうしても優秀な国産機をその手段として持たなければならないという土木家としての信念に到達していたので，そのような理想的状態が一日も早くわが国に実現されるように希望し，自らもあらゆる努力をつくしてきたのである。もちろん日本人同志のメカとシビルの相互扶助による共存共栄は最も望ましいことではあるし，貿易上の外貨節約ということも私等の主張を強める条件ではあったが，いずれにしても国産機の性能がはるかにおとるようでは，最終使用者は背に腹はかえられないで得な方を取るというのは当然なことである。

私達はそのような考えで過去数年間にわたって国産機奨励を唱えて来たために，ややもすると国産機について好意的にいわざるを得ないことも多かった。生産の歴史も古く，年産の生産額もはるかに大きい外国機と一朝一夕に肩を並べるということは，要求する方が無理なことには違いない。それだけにユーザに対しては育成期間における理解が望ましいが，メーカの方でも何等か特別な工夫が要るのではないかと思われる。

ある輸入機械のセールスマンの曰く，

「日本のD—7級の国産機はせいぜいD—4位の仂きしかないですよ。D80やDF等はまあ2台でD—7 1台分というところでしようね」

と。私はまさかそれほどまでの差はないと思うし，またいろいろの実績資料にもとづいても断じてそんなことはないことも証明されるわけだが，それにもかかわらず，やはり性能と耐久性に幾分遜色があることは認めざるを得ない。このことについては本誌の9月号に加藤三重次君が「国産建設機械の危機とその対策」と題して痛烈に批判されている通りであって全くそのものずばりの感じである。

国産機と輸入機との論争は，わが国の建設機械化史に

おいて絶えず持ち上っている問題であるが，現在の危機を突破する応急対策ともいうべきものは，加藤君も指摘されたように，サービスの改善ということに焦点が一致したのではあるまいか。国産機の遜色はサービスの改善によって補うことができるし，またそれが最も肝要で有効な方法であろうと思われるが，現状ではかえって外国機械の方がサービスが徹底しているために，国産機の不評はますます輪をかけているという有様である。私はこのことを憂えて本誌にも何回かサービスのことを論じたし，国産メーカの人々にもしばしば説いてきたが，いまだに満足すべき結果が見られないというのはどうしたことであろうか。ここにもう一度サービスについての各方面の声を聞いて見ることにしよう。

2. 建設機械のサービスについての声

（1） 建設現場の声

国産の建設機械は 4，5 年前に比べると大変良くなったですね。だけど部品の入らないことは相変らずで全く困ってしまいますよ。部品補給も年々良くなりつつはあるようですがまだまだという感じです。これではせっかく国産機を愛用しようと思っても，かえってキャタピラあたりのものの方がものも良くてパーツも割合に間に合うので，やっぱりアチラ様の方が結局とくなようです。

特に古い型の機械はパーツを註文しても1ケ月も2ケ月もかかるので，高い機械を遊ばせて，おかげで工期にも間に合わないということになりかねないのです。国内のメーカは古い型のものには責任を持たないような口振りで，言葉だけはインギンテイネイにあしらわれるばかりです。

もっとも使う方もびっくりするぐらい乱暴な使い方をやるし，オペレータも十分技術的に訓練されていないということもあるが，とにかくメーカの方には，建設現場のこういった実情をよく認識してほしいと思います。

高木君は主要建設機械の国産化に大変一生けんめいのようでしたし，また最近は建設機械のサービスについて新しい構想を持っているように聞いていますが，国内メーカは部品補給にさっぱり誠意が見られませんよ。何とかならないでしようか。

（2） メーカの声

私どもの所では建設機械納入後のサービスということは，決しておろそかにはしていませんで，補給部品のストックも年々何千万円或は何億円と上ってきております。また社内のサービス組織もだんだん整備強化いたしまして，サービス部またはサービス課などを設けて，納入先にサービス員を派遣して，直接サービスに乗り出すとともに，社外にも部品の総代理店，代理店及び特約店などの全国的サービス網を完備いたしまして，これらに常時相当量な部品ストックをさせ，地方のすみずみまでサービスの行きわたるように心がけております。

建設機械は改良に改良を重ねてきましたので，古い型の機械になると部品補給には大変苦労が多いわけですができるだけ古い型の部品をストックして急な御用に立つよう，大きな犠牲を払ってもやるべきだと努力いたしております。2,3 年前までは整備用部品が間に合わないで皆様に大変御迷惑を御かけしましたが，今では現場の方からも喜んでもらっております。

なおこの上望ましいことは，ユーザの方で部品の計画発註とか，整備計画の事前通知をやってもらうことです。また輸入機械と同様に国産機械も購入の時に同時に相当量の予備部品を買って貰えば，部品補給の問題も大いに緩和されるのではないかと思います。

（3） 国産パーツディーラの声

手前どもは部品の値段が安いということよりも，時間に間に合うということを重点に考えて，最近は得意先の御小言もあまりちょうだいしなくなりました。それでも何千点，何万点という部品ですから，中にはつまらぬ部品で意外に手間取ることもあります。特に古い型のものはどうしてもおそくなり勝ちです。

また質の点において，純製品とイミテーションということが問題になってきます。イミテーションで必ずしも純製品より質が悪いということはいえない。物によってはただメーカの刻印がないだけで実質的には同等品又は以上の良質であることはちょいちょいある。実用的には何等悪くないものを安く買うこともできるわけです。

メーカは代理店，特約店等に対する部品販売の協定条件が大変やかましく，区域及び価格の統制を乱したディーラに対しては，それがサービスの改善のためであろうとユーザの特殊な要求に従った場合であろうとを問わず，商売上の意地悪い手段に出てくることもあります。これはもともとメーカの独占的利益を守るとともに同業者の共同利益をはかって取られた処置であろうがこのようにあまりに固過ぎれば，適正なる競争によるサービスの増進ということを期待することはできなくなります。

ある一定のメーカからある一定の商品について一定の販売区域をもらえば，それから先は寝ていても，どうせ商品の註文は来るのだから，けっこう商売になるというわけですよ。だけど部品販売ということはマージンは少く事務は煩雑でもともと楽な商売ではありません。

（4） 輸入機械のパーツディーラの声

何といっても輸入機械の方が良いのか，外貨は苦しくても毎年相当数量が輸入されます。

パーツも外貨申請の線に余裕を見込んであるので割合に入り易い。また国産でも質の良いのが相当沢山市場に出まわっているので，下手な国産機械のパーツよりも潤沢でしよう。大ていのものは何とか間に合っている現状

です。私どもの工場でもイミテーションを造って十分賊用にたっています。最近は外貨割当もだんだん窮屈になってきているので，まとまった御註文は早目に計画的に手続いたしませんと，現品入手に2ケ月から6ケ月ぐらいは覚悟しなければならないこともしばしばあります。

（5）サービス会社のサービス員の声

私達は日本の特殊事情にそった建設機械のサービスの改善をはかって発足したが，国内の各社の独占網は思ったよりも強くて，パーツを営利の対象と考えているので新しいサービスのやり方ということをメーカに理解してもらうのはなかなか骨の折れる仕事です。難しいことは難しいが，除々に解決の方に向っています。

使用者の気持になって仂くサービスというのが私達のねらいですが，この趣旨が徹底してくると，メーカに頼んでもやってくれないようないろいろなことをユーサから頼まれるようになる。それらの例やその他の苦情 2,3 を述べる。

わずかなものだが，或る機械のオイルゲージとオイルシートをメーカに頼んだところが1ケ月かかるといわれたが，急ぐ場合だったので私の所に註文が来た。これは5日間で納品した。

ある機械の履帯，リンク，ピン，爪，ライニング等の註文で普通ならば半月もかかるということであったが，支払条件を 20 日納めの5日払いとしたところ，支払期日の都合で5日間で納品された。

官庁に部品を納入する場合，入札条件に即納ということであったが，ありきたりの割ピン，パッキング，座，ボ|ルトなどの納品がおくれて，ついに1ケ月を要したこともある。

発表された小売値段よりも安くして入札したため，親メーカからダンピングはけしからぬ，値を崩して売るのならば今後パーツを出さないといっておどかされたこともある。

小さいメーカや小さいディーラは必ず自分の所の名前でなければ，商売しないという尻の孔の小さいのも 2,3 ある。サブディーラは使わないという趣旨だと説明しているが，実のところはパーツをもうけの対象にしていることから来るように思われる。

使用者のパーツの註文はいつも急ぐことが多くて，じっくり計画的にやるということはめったにない。年間の消費量の半分だけでも計画的にストックし，後の半分をその都度求めるという風にすれば，部品補給は大いに好転することと思われます。

3. 部品対策

このように各方面の声を聞いて見ると，それぞれ反対の見解が聞かれるのであって，全体としては決して満足すべき状態にないことは明らかである。国産機と輸入機との論争はサービスの問題に集中し，サービスの問題は部品の対策へと焦点が合ってくるのである。私はこれらの問題と対策について本誌2月号に「建設機械のサービスは」と題して私見と試案を述べておいた。同じく本誌6月号には加藤三重次君が国産機の危機の警鐘を打ち鳴らし，サービスの改善を唱えて斯界の覚醒を促している全く同感である。

要するに日本には日本独特の行き方があるので，いたずらに欧米のまねをしてもうまく行くはずはない。ショベル 100 台記念とか，ブルドーザ 1000 台記念とかいえば，国内では相当な台数であり，メーカとしても堂々たるものであろうが，一度び欧米の一流会社に比べると一桁も二桁も違うのであって，到底太刀打ちできるものではない。生産の歴史にしても先方は 30 年とか 50 年もしくはそれ以上であって，わが国の実績 10 年以下とは比較にならないのである。そこで私達は労仂組織のような又は同業者組織のようなものに団結して一本になって当るということが唯一の解決策であろうと思う。全国のメーカよ団結せよと叫びたい。いやそれだけではまだ足りない。ユーサも協力してもらいたい。そのような協力組織ができて始めて欧米の一流会社と競争できるようになるのだと思う。日本のメーカが小さい独占の殻に閉じこもって自己満足に陥っていたり，ユーサがいたずらに輸入機に心酔しているうちに，時代はどんどん進んでゆき，日本の建設機械は世界の進歩から取り残されてしまうであろう。

日本から東南亜に輸出した建設機械がその後サービスが悪いために現地の人からあまり喜ばれていないということをしばしば聞かされるが，国内のサービスが十分できていないくらいだから，国外のサービスはなおさら良くないであろうことは想像される通りである。よその国は政府が尻押しをしていろいろ便宜もはからっているということだが，わが国の政府はさっぱり力を入れないようだ。それだけに私達自身で対策を立てねばならないのだ。

最近中国帰りの人から聞いた話しだが，上海にいるある一老職工が非常に良い給与で仂いており，給与の半分は貯金しているので，何に使うつもりかと聞いて見たところ，中国で最初にできる国産第1号機の自動車を自分が買いたい。そのために貯金をしているということであったそうだ。中国では今自動車工場が始めて建設されたというところであって，その第1号機はどんなものができるか知らないが，中国の一老職工の心事たるや又うらやましい限りである。いかに発展途上の中国とはいえ，私達のまわりの空気と比べて雲泥の差ではないか。わずかの力でも自力で立ち上った人々ががっちり手を握り合えばすばらしい発展が見られるのではあるまいか。

（建設機械サービス株式会社々長）

座談会

最近の整備上における諸問題について

日　時：昭和29年6月30日
場　所：日比谷松本楼

出席者
官庁関係14名　　ユーザ関係5名
メーカ関係9名　　サービス業関係4名

片平（建設省）　只今から最近における建設機械の整備上の諸問題に関する座談会を開催いたします。今日御意見を伺う整備の問題は，機械化協会においても以前から重要な問題として取り上げて来たもので，昨年来部品補給対策専門部会を設けてその対策を研究して来たものです。整備の問題は御承知の通り極めて重要なことであるが他の仕事に比べて地味である為，あまりやりたがらない傾向がある。しかしこれには整備技術の向上の問題や施設の拡充の問題等色々今後に残された問題が多いので，今日の座談会においてすべてを解決するということは困難と思われるが，出来るだけ活潑に御意見をのべていただき，一歩一歩解決してゆきたいと思います。また整備部会としても今日の座談会からヒントを得て，今後の対策をたててゆきたいと考えている。では最初に関東地建のモータープールの所長さんからどうぞ。

整備上の隘路とその対策について(ユーザの立場から)

鹿島（関東地建）　モータープールで建設機械の整備を行ってこれを工事現場に出す際は，まず良い機械にして出すということが第一である。次は整備期間の短縮である。最近ある機械の整備に非常に時間がかかって，現場から文句が出たことがありましたので，色々調べました処，結局部品が仲々入ってこない為であるということでした。これは部品を註文しても期日までに間に合わないことが多い。それでこれが対策として期日に間に合わない場合はなるべく早目にいつまでかかるということを連絡していただくことで，そうすれば整備の方も段取が変えられる訳ですからこの点を特に私からお願いする次第です。

片平　どうも有難うございました。次に現場の方の立場として江戸川の星さんにお願いします。

星（関東地建江戸川工事々務所）　江戸川で今まで整備の点で困ったことは，2，3年前までは部品待ちの時間が多かったが，最近はかなりよくなってきている。処が運転手や整備工の質の問題があって，故障を発見するのが遅く一寸こわれても大きな事故までもっていっているのが現状です。それでこれにはどうしてもオペレータ等の教育が大切な訳で，今の処この点が一番問題です。それからメーカの方で次々と機械を改造改良されるが，こういう機械がこわれて交換部品が必要になったときに，これから作るのですといわれると，その故障機械が動かない為にこれに組合される他の機械も動かなくなりそこで仂いている人夫達も仕事がなくなってしまう訳である。そこでメーカの方にお願いしたいことは，機械を改造された場合はせめて旧型の機械が動いている間は，即ちその耐用年数の間位は部品の補給を十分迅速に続けていただきたいことです。

片平　色々御意見が出てメーカの方も反撥したい点もありましょうが，さし当り使用者の意見を続けたいと思います。では次に保安庁の方から整備の隘路について聞かしていただきたい。

石橋（保安庁）保安庁は一般の土木工事をやって居られる方々と少し性格が違い，整備の問題についてもそれに輪をかけて荷が重くなっている。それではじめは機種をなるべくしぼってゆこうと考えたが，国産機，外国機，それに試作機を加えて5，6種類ある状態で，部品の数も拾収がつかなくなりはせぬかと心配される程です。先程オペレータと整備員の質の問題の話があったが，保安庁では御承知の通りオペレータが2年で交替するので，質の点では他と較べて養成期間が短い関係上劣るのは止むを得ないことである。最近保安庁の建設機械の稼仂率が段々落ちてきて，整備というものが急速にクローズアップされて来た。アメリカの整備のやり方というものは非常にぜいたくで部品をふんだんに用意しておいて，ある程度機械を使用して整備すべき時間がくるとどしどし交換する。今我々の所でも先ずアメリカ式整備法をそのままとにかくやってみて，遂次保安隊に合うような整備体系に変えていったらと考えている。それで現在国産重機の各メーカに御迷惑をかけてアメリカ式整備方法でパーツリストというようなものの整備をやっている。これで一番こまると思われるのは，アメリカの機械ではどういうパーツをどの位用意すればよいかというリストがあるがそれを国産の機械に同じように飜訳してパーツを用意した場合，果してアメリカの場合と同じようにもつだろうかという心配があることです。整備の問題はここ約2，3ケ月の間にクローズアップされて来たものであって，保安庁では3年か4年位は

かなり真面目にとっくんでやらなければならないのではないかと考えている。

片平 つづいて国鉄の関係で石川さんから何か。

石川(国鉄) 建設機械の整備については色々の問題がありますが，その中のある点は数回にわたるこのような会合の結果メーカ及びユーザ側のお互の協力によって多々改められて来た点も多々あることと思う。整備について一番大きな問題は，ユーザ側としては整備期間を何とか短かくして，機械の稼働時間をなるべく長くしようというのが大きな狙いであるが，整備期間短縮の為の隘路は，現在でも思った部品がそう簡単に手に入らぬことが多いことである。その原因は色々あると思うが，特に国鉄の場合だけではないかと思うが，現在我々が使っている機械のうちには相当旧式のものが多くそのパーツが仲々なくて困る場合が多い。これは建設機械がある程度安定した状態に到達すれば自然になくなる問題であるが，現在の処その点満足出来るまで解決されるに至っていない。又使用する側としては，なるべく機種を統合したいと考えているが，機種の統合と同時に機械を構成する各部品の規格をもっとこまかい点まで統一したらよくないかという気がする。それから整備をするための簡単な工具というか，もう少し高級な道具又は機械をユーザ，メーカ協力して研究し，そういうものをもっと沢山こしらえて，建設機械の整備の技術をなるべく簡単に，しかも確実な仕事が出来るようにしたい。

片平 今までは大体役所関係のユーザの御意見を承ったのですが，なお役所以外のユーザとしての建設業の方の御意見を承りたいと思いますので如何でしょう，大成の山本さん一つお願いします。

山本(格)(大成建設) 私は第一線に出ておりませんので私の申し上げることは多少抽象的になるかも判りませんが，色々又聞きしたことや，見聞きしたことを申上げますと，建設業者のもっている機械は各社とも量は多いが，工事そのものが自分の所の予算によってやるものでないのであらゆる種類の機械を持っていない。従って亦，使う方からしてもピークがあるから自分の所の機械では間に合わない。それでどうしても機械をもっているお役所とか，機械を貸すような所から援助を仰がねばならぬ現状である。そこで我々のような性質の仕事の所ではやはり此頃高木さんの所で発足されているようなサービス会社の利用が非常に大きいのではないかと考えている。それから，それにしても我々は相当の部品は用意しているが，最近こういう例がある。北海道の方の工事で，我々の方でもアメリカの機械が良かろうということになり，キャタピラの立派なのを用意したが，故障を起した時に部品を入れるのに非常に困難したので，これでは困るというので，今度は内地の相当のメーカのものを用意した。これは部品は間に合ったが，どこからともなく諸々方々に腹痛を起して，これも又こまるということで非常なジレンマにおちいった例がある。最近ある人から聞いた話ですが，アメリカの事だけの話でしょうが，アメリカ人の好みというか非常に機械の整備をよくやる。ところが我々の方は，これはユーザの方が悪いのでしょうが，例えばコンクリートミキサを使っても，工事終了後すぐコンクリートの軟かい時に洗っとけばいいが，ほっといて翌日なおすという無駄な部分がある。これはやはりオペレータなり整備の方に我々ユーザとしても，余程気を付けねばならぬことで，せめてアメリカ程には行かなくても，まあこういうようなことはないようにしたいものである。

片平 では次に鹿島建設の島津さんにお願いします。

島津(鹿島建設) 私の所で申しますと，大体25年頃からどうにか重機というものを使い出し，今年で4，5年目で，従って社内で解決しなければならない問題がかなり多い現況である。実際に整備という問題については，勿論全般の啓蒙の問題もあろうし，又その他色々な問題がある。一方工事の面からいうと，御承知のように電線の工事などもいただいている関係上，非常にメーカの根拠地とは離れた所で仕事をしている。しかも前に申したような状態で十分な体制がないにも拘らず仕事をしているというようなところにメーカとユーザとの間のつながりが，とかく切れ勝ちであるという処に又一つの問題がある。御参考になるかも知れませんが，上椎葉の場合，国産のもので予備品以外の部分がこわれた場合どうするのかということが問題になり，めったにないが万一こわれた場合に困るというような部品を予め予備品として一応メーカから品物をお預りするというような無理なお願いをして，もしいらなかったらお返しするというような丁度鑿岩機の部品のサービスのようなことをやっていただいた。これはユーザが少少我儘すぎることかと思うが，そういう例があります。

片平 つづいて飛島の小宅さんにお願いします。

小宅(飛島土木) 部品の問題ですが，外国の機械などでは部品をつけてアッセンブリであてがってくる。我々の場合も機械を買うときになるたけ沢山の部品をつけて買うようにする。それから先刻の使わない場合にはお返し出来るというような予備部品があれば，非常にいいのではないかと思う。今有名な大工事場では，鑿岩機の場合を始めとして非常にサービスがよく，なかなか指導してもらえるのであるが，そうでなくてポツンとはなれた所では仲々そうはいかないので困っている実状である。それからこれは整備の前の問題であると思うが，まだ我々の現場

では本当の機械の使い方がはっきり判らないで使っているといった所がある。従って機械をお造りになる場合，機械を売る場合に機械の使い方を指導するということをやっていただけると非常に助かる。何といいましても，建設業者は無知識であって，亦使っている場所が非常に遠隔の地にあるので，整備が一番大事である。特殊な会社でやっていただければなお結構である。

片平　次に西松から上田さんがお出になっておられますが，何か一つ。

上田（西松建設）　私の方は機械を現場に出す時は主として都内で整備して，現場にふり向けている。現場で使う消耗的な部品は 2，3 つけて現場に出しているが，長期に亘ると完全な整備が出来ない。私の方でも当協会から出されている整備基準を各現場に配布して，これにより社内的な教育をやっているが，人間の数も少ないということから十分な教育も出来ないということと，一つは現地採用のオペレータが機械個々に対して十分熟知していない為，取扱いの不馴れから故障を起すということも屢々ある。先程からも話がありましたが，鑿岩機のパーツなどは依託販売のような形でやったことがあるが，非常によい成績をあげた。それで重機にもこの方法を採用してパーツを大量に現場に配布して貰うならば，我々としても機械を休止させることなく，最大の能率をあげることが出来ると考える。しかしこれは資金をねかせるという面から非常におこまりかも判りませんから，御研究願えれば幸いです。最近国産機械のサービスがよくなりつつある傾向は見受けられ，非常に結構だが，先程も申した通りオペレータが皆専門の教育を受けたものばかりでないので出来得ればメーカが機械納入と同時に，この機械はこういう性能をもつ，或は取扱いについてはこういう風にしなければいけないといったようなことについて，もう少し具体的に，現場のものに判るような教科書というようなものをつけていただくと幸と思います。

片平　先程から民間の建設業の方からの御意見で，大きな会社でもいつも機械をもっている訳にはいかない，機械を借りる場合もあるというお話でしたが，丁度国土開発の佐藤さんがおいでになっているので，機械を貸出し，或は回収するという立場から整備の方も真剣に考えておられると思いますので一つお話を願います。

佐藤（国土開発）　今までやりました経験によると，機械の稼仂というものは機械本来の質と，その取扱い方，及び事後の整備につきると考えている。それで機械本来の質に関しては色々問題も多いが，一つ思いつきですが，もうそろそろ建設機械の重機類も規格を統一すべき時期に来ているのではないかと，これは部品の関係において感じます。それから機械の使い方ですが，これは結局オペレータが機械の隅々まで知っているということが壊さない第一で，又こわれた場合でも手当が早いというわけでうちではつとめて機械の種類の経験を積んだオペレータにしようと教育努力している。それから定期整備の為，機械が工場に入った際一番感ずるのは，部品の問題である。部品さえあれば後は大した機械的な技能がなくても，一回出来た機械は組立てられるのである。幸か不幸か私共では機械の種類が多いので一番部品の統一化に苦労している。

片平　どうも有難うございました。今まで色々ユーザの御意見を承ったのであるが，大体出そろった御意見は，部品リストの問題，それから互換性の問題，改造された機械と旧型機械の問題から更に発展して異ったメーカの間にも規格統一的な互換性が出来ないだろうかというような問題，サービスの問題，その中で特に部品を一応あずかっておいて使わなかったら返す，使ったら払うというようなうまい方法があればよいというようなお話も出たようです。それから特に建設業の方からサービスカンパニというものが大いに活躍してもらいたいというような話が出た。そこで今度はメーカの方からユーザの方にこういうことをやっているからいけないとか，こういう点については我々の方ではこう考えているというような御意見を発表願いたい。最初に神戸製鋼の大川さん。

整備上の隘路とその対策について（メーカの立場から）

大川（神戸製鋼）　今まで整備及びサービスについてずいぶん議論がありましたが，整備の問題で一番大きいと考えられるのが部品の補給であり，今まで整備の隘路となっていたのは部品の在庫がないということである。これは結局メーカの部品の在庫量の問題であるが，これを十分に持つには何億という経済的なデッドストックになる訳で，今まで困難な問題であった。ところが本年に入りまして，私共社内で部品対策の会議を開き，いよいよ思いきってデッドストックの問題は一応何とかおしきって，この2月に対策をたて，8月末を目標にあらゆる機種の部品の在庫をおくために増産に入った。従って8月末，遅くとも9月には全部品の在庫が揃いますから，従来のような御迷惑をおかけすることはないと思います。ただメーカとしてユーザにお願いしたいことは，私共でも各部の故障頻度を調査して，その部品の在庫を多くするように努力しているが，出来たらユーザの方にも部品を発註される場合に計画的に先のことも見込んでお願いしたい。それから先程江戸川の星さんからお話のありました現場の技術員の未熟という点については，もしオペレータを訓練したいとか，整備の技術的な勉強をさせたいという御要望があったら私の工場の方へおいで願えれば，私の方の技術員がつきまして御指導

いたしますから何時でも御遠慮なく御申込み願いたい。それからサービスの問題は従来あまり行き届かなかったが，今年の4月からサービス課を設けて部品専門でサービスに当らせております。それから故障の早期発見ということについて，つい最近私共でもサービス班を編成して，東北と関東の各ショベルを見廻りましたが，今後は全国にわたって大体半年に1回の割で巡回したいと考えています。

片平 どうも有難うございました。では住友機械の小和田さんにお願いします。

小和田（住友機械） 先程星さんからお話がありました改造改良が頻繁におこなわれる為に，部品の互換性がないということですが，メーカとしては出来るだけ現場の作業にマッチしたベターなものにしようというので改造をやっておる。それで大体すぐとりかえねばならぬというようなものは機械に一緒につけて出しておる。そしてその後におけるものについては，出来るだけ部品の補給については，私の所でもサービス係のエンジニヤがおって，問題があればいつでも現場にとんでいってサービスするような体制をとっている。

片平 次は三菱ふそうの山本さんに一つ。

山本（三菱ふそう）私共では部品そのものに関してはそれ相当に整備完了しているが，その中にたまたま隘路というようなものが出ているのは事実である。ということは，結局部品の耐用年数というものがはっきりつかめないという現状であって，それに非常に苦慮している。それから互換性の問題に関しては，建設機械の発達に従って，改良改造する部分が出て来て，旧型部品に対しても，それ相当の手はうっているが，これからは出来れば改良した部品に改造してゆきたいというのが私達の願いです。次に部品の依託の問題ですがこれは種々研究の余地があるのではないかと私は思っています。その次はオペレータの教育ですが，その為に色々の説明書，或は指導書というものを与えろということがありましたが，我々の方では大体土木機械ですと機械1台につき3部出しております。なおこの他に，我々の機械を最初にお使いになる方には出来るだけ工場まで来ていただいて勉強していただくようにお願いしている。しかしこれからは，納入の際に地方に出かけていってオペレータの簡単な教育をやるようにしたいと考えている。

片平 大体ユーザの方とメーカの方とで御意見が出て例の部品の問題これはユーザの方はメーカ側ですぐ間に合うように沢山造っておいてくれ，メーカの方はユーザの方でなるべく沢山とっておいてくれというわけで，これはお互になるべく死んだ資本を持ちたくないという思想なんですが，そこら辺にサービス業と申しますか高木さんあたりの使命があるのではないかと思います。高木さんから一つ抱負なり考え方をお願いします。

整備上の隘路とその対策について（サービス業の立場から）

高木（建設機械サービス会社）部品の問題或はサービスの問題については数年前から懸案になっていて一昨年も昨年も，亦今年もというように問題になり，そのたびにメーカの方のお答はもう何億のストックが出来たとか，サービス部或はサービス課が完備されたからというような話ですが，依然としてユーザの方で一人としてこれで満足したというような話は聞かないようである。先程ユーザの方から話がありましたように，旧い型のものについてはその耐用年数以内のものであったらやはりメーカの方で当然パーツはとっておいて，どういう急場にも応じられるという体制をとっておく責任があるのではないかと考える。それから今生産している機械のパーツについても，こういう公式の席上で聞くとどこでも数億円のストックがあるようなお話ですが，私が実際色々な要求をうけて品物をもらいに行くと，つまらない品物でも間に合わないものが相当あるというのが実状です。ところがこの部品を補給するということについては，アメリカあたりでは相当よく行っている。ドイツ，英国あたりにいかれた人の話でも相当うまくやっているようである。処が日本でどうしてうまくゆかぬかということを考えてみると，これはどうも生産台数或は持っている台数というものに関係があると思われる。それからもう一つはメーカ自体サービスについて独専の組識があって，それ以外のものは手がふれ得ないとか或は中で販売区域とか色々なものがあって，サービスをよくしようと思っても値段の協定とか，色々なことでやかましくてサービスの徹底ということもむずかしいというような資本主義下の悪い点もあるのではないかと思います。この辺をユーザ，メーカ両方，及びサービス機関の三者で話合いながら日本での独得の行き方を考えてゆけば助かるのではないかと思う。

片平 これで大体一わたり御意見を伺いましたので，これからはフリートーキングといいますか今まで出た問題について，自分はこうは思わないんだというようなことがあると非常に面白くなると思います。その前に一寸これはユーザともいえず，メーカともいえない中立的な立場にある機械化協会のベテラン加藤さんに口火を切ってもらいたいと思います。

サービスの問題を真剣に考えよ

加藤（建設省） 私は実は建設の機械化誌の6月号に「国産建設機械の危機とその対策」というのを発表したのですが，私の考えていることは大体あれにもり込んである。あすこに出た問題は全部で3つあって，一つはサービスというものの考え方にメーカの人とユーザの人との考えにギャップがあるということ，それから建設機械の特殊性というものをメーカの方にもう少しよく認識してもらいたいということ，それからあれは実は国産建設機械の危機といっているが実は整備の問題を取扱っているので，サービスの問題をお願いしたような訳です。それからもう一

つサービス機関というものです。まあこういったようなこの数年間に気のついたことを盛り込んだのですがどうもアメリカや欧州の場合と日本の場合とでは今高木君がいったように大分違うのではないかと思う。というのは資本的にも日本のメーカというものは終戦後特に弱体になっており，仲々あれだけのサービスはやっていけない。処が整備の問題からは一寸はなれるが，建設機械化協会の大きな目的の一つとして国産建設機械の輸出ということを考えている訳ですが，日本自身が食う途の一つとして建設機械は将来非常に大きな分野をしめるのではないかという気がしている。ドイツなどの品物がビルマだとかパキスタンなどに入っているが，これが僅かな台数でもすぐ現地に修理工場を作ってエンジニヤを派遣してサービスの万善を期するということをやっているが，なかなか日本のメーカではそれだけの資力もないとみえて，ポツンと入ってそれっきり動かなくなってしまうということがある。結局建設機械のサービスの問題を真剣に考えて，国内の場合でもその準備をしておいて，外に出る場合はその体験をうまく生かしていくようにしないと日本の建設機械は外には出ないと思うし，出てもすぐ信用を失ってしまうことになり，ここいら辺を真剣に考える必要があると思う。最近ある会社の社長の逸話を聞いたが，国内の同機種をつくっている相手方のメーカよりいいものを作って自已満足していては駄目である。例えばブルに例をとりますとキャタピラ会社の製品以上のものを作れといって，現在検討中だそうですが，これは僕等も聞いて感心した。メーカとしてそれだけの抱負をもってやっていても，その8割までゆけばよい方で，国内だけのメーカ間であいつよりよいというような気持でやっているのでは本当にいい機械は出来ないのではないかと思う。今の話がもう少しうまく行って，世界市場で覇をとなえるというような意気込みでやれば日本の建設機械も非常によくなると考える。日本の建設機械の質をよくするという話があったが，質をよくすると同時に今のサービスの問題について一つ真剣にメーカ側も，ユーザ側もいいたいことをいって解決していかないと，日本の建設の機械化も或程度で頭打ちになるのではないかと思う。

山本　オペレータの質の問題ですが，これを教育する方法をもっと考えるべきではないか。協会としてもこういう事業をお考えになっていただいたらどんなものかと考えます。

石橋　教育方法なのですが，先年アメリカの軍隊で教育を受けて来た人の土産話の中に，機械とか色々の教育資材に全部正札がついているそうで，こういうような考え方もかなり面白いのではないかと思います。

星　サービスの点ですが，メーカの方々は実際に機械のおいてある場所をよくみられて，本当にオペレータにサービスするように細かに教えてほしい。よく現場をみられて，どんな所で，どんな風に使われているかをよく認識していただきたい。使い方も，ものすごく乱暴であり，普通に考えているような行き方ではないのである。それから最後にこういうことはどうでしょうか。実際建設機械は雨天，休日を抜きにして，整備だとか故障とかで本当に思いきって使える日が年間を通じて極めて少ない。ですから本当によく機械を使いこなしたオペレータを何か賞める方法がとれないか。そうすれば機械の稼动もよくなると思いますが。

加藤　これは以前協会でやったのですが，賞状の外に記念品ということになると相当金がかかるのです。

片平　オペレータの褒賞問題が出ましたが，何か外に。

現場に則した部品計画を

伊丹（建設省）　部品の計画についてですが，これからある工事をやるという場合，その工事を完成するまでにどれだけの部品がいるかということ，これは整備基準で何時間たてばこういう部品はとりかえるということが確率的にわかっていても，もう一歩進んでその作業の条件によってどういう部品がどの位いるかというようなことを，もう少し実績について作業の種別に，メーカもユーザも調べて，それによって部品の計画を立てるという処までゆけばいいのではないかと思う。いかに良い機械でも部品が間に合わなければ，その機械は駄目であるということになるから，多少性能は劣っても現場の工事そのものにマッチしてゆくようにすればこの機械はいいということがいえるので，余り大きな部品の計画のリストを作るより，現場現場に応じた計画がたてられるように，追追実績を調べて努力する必要があると思う。

島津　先程からいわれておりますメーカ側とユーザ側の考えにギャップがあるということですが，このギャップというものをお互に自分の立場というものを頑張らないである程度両方が近づいて，段々それをつめて行くということをやらなければいけないと考える。

加藤　一昨年から昨年にかけてやった整備部会の前身の部品補給対策専門部会はそういう気持から出発したのですが，その時の結論は今日と同じようで，あれから一歩も前進していないということになるのです。あの時はユーザ側が一歩おれて例えば建設省では建設機械整備費の中に部品費というものをある程度はもつから後はメーカでもったらどうかという歩みよりをしようとした訳です。処が結局形としてはそういう風な部品をストックするような会社が必要になってくるのです。というのは各メーカ1つ1つというのはとても大変であるから大体重機を対象として1ケ所にまとめておく，するとユーザ側は出来るかどうかは亦別問題であるが，それに部品の金を出す，メーカ側も或程度の資本をおろす，そこでストックして使っていくという構想であった。これに対して，メーカの方で結構であるといったのは2社であとは私の所では全国的にサービス機構があって，そういうものにたよらなくても結構だということでその後色々な問題が起きて，そのままになっており，今日まで来ています。

片平　色々御意見が出ましたが，それをまとめてみますと，一番問題になったのはパーツの問題，部品補給の問題が中心のようでした。それは先程のお話のようにユーザもメーカも共に歩みよらなければならないということ，なおその他に部品計画をたてるための基本的な資料というものを将来もう少し集めてゆく必要があるというような話が中心でした。それからオペレータの教育の問題，パーツの互換性の問題，更に進んでは異なった会社の間にも互換性をもたしたいということ，それから今日話が出なかったのですが，再生部品をつくる場合の技術上の問題等今後整備部会として出来るだけ解決してゆきたいと思います。勿論その為にはメーカ，ユーザ共に御協力願いたいと存じます。時間も過ぎましたので本日はこの辺で閉会したいと思います。どうも有難うございました。

工事を実施する際に起って来るいろいろな制約の中にはその工事の附与条件として動かすことのできないものもありますが，中には工事手段の撰び方によって積極的に解消させることが可能なものもありましょう。ですから段取りを定める際にはできるだけ可能な積極的手段を考え出す必要があります。一般に工事にはいくつかの作業が組合わされていますが，それらの作業の時間的配列には順序があります。たとえば，土砂の掘鑿運搬作業を考えて見ますと，掘鑿一積込一運搬一荷下しの諸作業から成立ち，この順序を換えるわけにはまいりません。そこでもしこの順序に強く制約されて，一つの作業を実施している際に他の作業が実施できないような条件を与えますと，個々の作業は作業全体としての作業時間の一部分だけしか行われないことになります。そこでこのような時間的制約を打破して各作業を併行的に実施できるような条件を与えますと作業全体としての作業時間は即ち各個の作業時間となって作業能率は増大します。前のような場合を作業を直列的配置，後のような場合を作業の並列的配置と申すことにしましょう。

作業の並列的配置では総作業時間は個々の作業の所要時間の総和になります。この場合には個々の作業は他の作業とは関係なく，各々その作業時間を短縮することができます。従って各作業の能力を各個に増大すればするほど工事の能率が上ることになります。

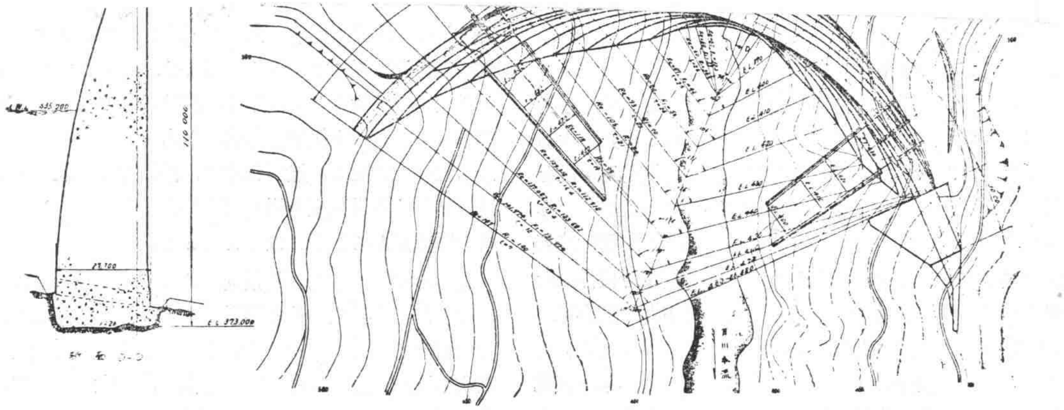
作業の並列的配置では総作業時間と個々の作業の所要時間とが等しくなります。従って個々の作業の作業時間を単独に短縮するわけにはまいりません。つまり各作業の能力は常に平衡してしまうのです。ですから全体の作業は個々の作業の中最も能力の小さいものに支配されることになります。この場合には作業能力の平衡ということが大切で，工事の能率を上げるためには各個の作業の能力を一様に増大せねばなりません。

ところで工事の能率増進からは作業をできるだけ並列的配置に持って行くことが望ましいわけです。

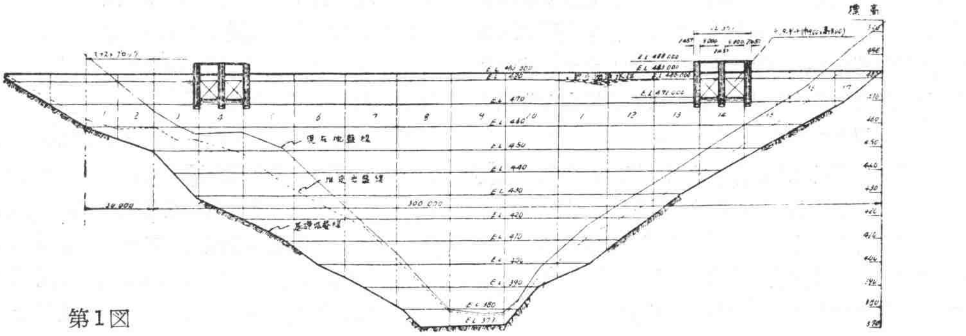
さて掘鑿作業で穿孔，発破が入ってまいりますと作業の並列的配置を実施することが難しくなって来ます。というのは同一の場合で穿孔している際に発破をかけることはできず，発破をかけている際に硐の積込みをすることができないし，硐の搬出が終らなければ穿孔することができないからです。そこで岩掘鑿の場合に作業を並列的配置に持って来るためには作業面の分散移動という手段が必要になってまいります。さて隧道の導抗掘や全断面掘鑿では性質上切羽の位置が限定されていますから作業は直列的配置にならざるを得ません。そこで掘進速度を増大する手段としては穿孔，発破，硐積込み，運搬，荷下し，換気，支保等各作業の能力をそれぞれできるだけ増大する方向しか無いわけで，機械力の導入によって最近著しく掘進速度を増してまいりましたが，これには自ら限度があることになりましょう。

ところが明り丁場の岩掘鑿ではやはり発破の影響を受けますが，作業面の分散移動によって併列的配置に作業を近付けることができます。しかし堰堤の基礎掘鑿や原石山の原石採掘では作業面の標高の差が大きいので，地山や硐の安定勾配によって空間的制限を強く受けることになりますし，高い所から転って勢のついた硐は安定勾配面をかけ下りますから途中でこれを制止するようになっていない限り，ある高さの作業面と並列した作業面をそれより低い位置に開くことができません。従ってそれぞれの時期に作業面の配置を如何に撰ぶかが段取り上の要訣となってまいります。

さて上椎葉堰堤の基礎掘鑿工事の実施状況を御説明いたす前に堰堤自体の形を頭に入れていただきましょう。図一1は上椎葉堰堤の概略設計図です。この堰堤は定角型等厚アーチ堰堤で各標高のアーチは等厚の円形です。それらの円の中心と半径及び円周角は平面図に示してある通りで，断面D一Dのそれぞれの標高部分を水平にこれら円形に沿って両岸に中心角を振分けますとダムの形ができ上ります。左岸の端の部分はスラストブロックといって特別大きな断面になっており，重力の作用でアーチの推力を基底面に向ける役目を果します。このようにしてでき上った堤体は展開図を御覧になればわかりますように，山肌から著しく中に喰い込んでおります。特に左岸の切込みは大きく平均して水平に 40 m 位，最大は標高 450 m 附近で 60 m 位になっています。このことと地表コンタの入り方と相俟って左岸上流のカット面の基礎掘鑿面からの立上りの高さは 50 m ばかりになりますさてこの部分の岩質がすべて硬砂岩ですとカット面の勾配を急にとることが可能ですが，ちょうど部分に粘板岩の層と硬砂岩の層の接触面が斜に走っておりそのあたりはかなりもめていますので，カット面に接触線が表われる部分から上はやたらにカット面の勾配を急にするわけにはまいりません。カット面に表われる接触部分は河底部で地表に近く，標高 450 m 附近で基礎掘鑿面に近付きます。ですから河底に近い所ではカット面のくずれる心



堰堤上流面展開圖



第1図

配は少いが，標高が高くなるほど崖崩れの怖れがあります。右岸の方は殆んど硬砂岩ですしカット面の崖のたっぱがそれほど高くないので左岸のような心配はありません。左右両岸とも基礎掘鑿線の勾配は礫の安定勾配より緩い部分が多いので勾配面に止った礫は掻き下す必要があります。しかし掘鑿の途中でできる勾配の急な面や上下流のカット面から転り落ちる大きな礫は相当な勢で落ちて来ます。特に左岸の標高の高い所から落ちる礫は一気に河底まで転がって来て甚だ危険です。

実際，工事中基礎掘鑿の現場は魔の峡谷といわれたほどで 10 数名の犠牲者を出しております。地形との関係を見ますと，右岸は山腹の出っ張った部分に大体コンタに直角につっこんだ形で，両側は山腹の凹みになっていますので少量の礫の捨場を設けることができます。左岸は山腹の凹んだ部分にかかっており，河底ではコンタに直角に，標高 450 m 附近ではコンタに平行に近い形でつっこんでおります。上流の山腹には狭い凹みがあり，下流の山腹は一たん薄い出っ張りがあって，その下流が狭い凹みになっていますが，礫の捨場になるような場所はありません。基礎地盤の地表面の勾配は大体展開図の現在地盤線に示されております。

以上で大体掘鑿に関係のある，堤体の形状，地形，地質について了解されたことと思います。

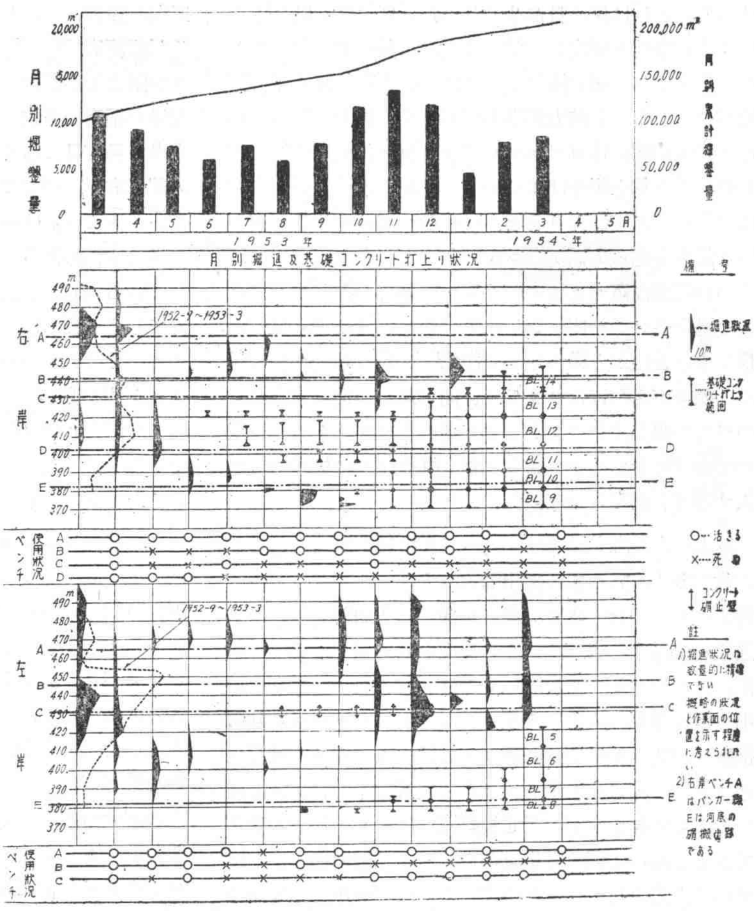
さて基礎掘鑿工事は昭和 27 年9月下旬から始っていますが，翌 28 年 3 月末の 5 ケ月間に掘鑿量 11 万 m^3 に達し，その後の 12 ケ月間の掘鑿量は約 10 万 m^3 ですから，初期の 6 ケ月間とその後の 12 ケ月間の作業能率には著しい差があるわけです。

図—2 に昭和 28 年 3 月から，翌 29 年 3 月までの掘鑿実施状況の概略を示します。図—2 で月別掘進状況はそれぞれの月に掘り込んだ基礎岩盤の水平距離を示していますが，上下流面カットの掘鑿は表わされていません。ですから月別掘鑿量と掘進状況が一致していない月は，上流面か下流面のカット部分に相当な掘鑿量があったこ

とを示します。

基礎コンクリート打上り範囲はその月の末までに各ブロックの基礎がコンクリートで覆われている範囲を示しています。A.B.C.D.E の線はそれぞれのベンチの標高を示し，ベンチ使用状況の○や×はその月の末にそれぞれのベンチが使用されていたか，使用されていないか或は取払われてしまったかを示しています。左岸には礀止め壁の位置とその使用期間も示してあります。

さて昭和 28 年3月当初における各標高の地表からの水平切込み距離は点線で示されている通りで，殆んど全域に沿って作業面が開かれたことを示しています。又ベンチの使用状況から，掘鑿の能率が良かった初期にはベンチを全面的に利用していたことがわかります。つまりベンチは礀の搬出と落下防止との二つの役目を果しているわけで，ベンチを設けることで併列的配置の作業面が開けるのです。右岸ではAベンチは後でコンクリート運搬台車線になって礀出しには殆んど使用されていませんが，初期には上下流の凹みに礀を搬出する運搬路になっていました。Bベンチは初期と末期で幾分標高が違いますが，初期には上流側の凹みへの礀搬出路となり，後期には下流側の凹みへの礀搬出路になっており，Cベンチは初期には上流側の凹みへの礀搬出路，末期は上下流両側主として下流側への搬出路，Dベンチは初期は上流側の凹みへの搬出路，末期は河底へ礀を落し込むことになりました。



第2図

右岸の礀捨場の容量は大して大きくありませんので，結局，収容しきれない礀は河底へ落し込むことになります。又下流の礀捨場は将来スピルウエイの掘鑿の際動かさねばなりませんからその機能は限られた期間だけしか期待できません。そこで右岸だけを考えても河底の礀搬出路Eが決定的な役目を果さねばならぬことになります。

左岸ではまずBベンチがその標高の基礎掘鑿部内に設けられ礀を下流の狭い凹みに落し込み，次にAベンチとCベンチが設けられていずれも今までBベンチの礀を落していた凹みに礀を落したので，Aベンチでは少し下流側に礀を運び出してから落すようにし，Cベンチに止った礀はブルで凹みに押して両方の作業面を併列的配置にしました。Bベンチは3月から5月まで下流側に移し，運搬路を更に下流の狭い凹みまで伸ばして小量ですがBベンチの上にも作業面を設けました。Cベンチから下は一つの作業面で礀は作業面を通って河底に転がり落ちるか人力で掻き下されました。8月以降12月下旬まではCベンチの下にコンクリートの礀止め壁を設けてCベンチ以下の作業面を確保していましたが，これは 12 月末に取り毀されました。8，9月の2ケ月間Bベンチが再開され礀を直接下流の凹みに落したので，この間はCベンチが死んだ形になりました。以上のように左岸の礀はすべて河底に落し込まれたので，右岸の礀と相俟って河底の礀搬出路Eはいわば礀出し幹線というべき役目を果したことになります。ここには $1^{3}/_{4}\ yd^{3}$ のディーゼルショベル 1～2 台，15 ton ダンプトラック6台が配置され，運搬距離 800～1000 m，上方で礀落し又は発破をかけているときは作業ができないので時間的制限を受けますが十分に機械力を駆使できます。

さて基礎掘鑿面での作業の配列を考えますと穿孔—発破—礀落し—礀出しになりますが，この中，穿孔と礀落しは常に穿孔を上位に保つことによって並列的配置にすることができます。礀落しと礀出しはベンチの幅が十分あれば並列的配置にすることもできないことはありませんが，たっぱが高くなると大きな礀が転がり落ちて来ま

すから，これは硐の量が少く且つたっぱが低い時に限られます。穿孔と硐出しの能力はそれ自体一定に保つことができますが，硐の掻き下しはたっぱが高く掻き下し距離が長くなるほど能力が落ちて来ます。能力を落さないためには中間に中継ベンチを設けて併列的配置の掻き下し作業面の数を増せばよいわけですが，これは必しも常にできることではありません。一般に硐の発生量が硐の搬出量を上廻ると硐がベンチ一杯にかぶさり，ついには下の作業面に落ちますのでベンチの機能が失われます。この場合ベンチの幅が広いほど余裕があります。又硐の量が少いと転がり落ちないで掘鑿面に止る傾向が強く殆んど掻き下さねばなりません。硐の量がかなり大きく且つベンチ幅が十分にありますと硐の上にブルドーザを乗せて押すことができるようになり掻き下しに機械力を導入することができます。

以上のようなわけですから，ベンチ幅が広く，ベンチの数が多く，且つ硐の搬出能力が大きいほど基礎掘鑿の能力が大きくなります。従って搬出に人力積込み，トロ運搬を使用する場合はこれに支配される傾向が強く，搬出にブルやショベルの機械力を使用する場合には多くの場合掻き下しの人力に支配されることになります。基礎掘鑿の切込みが予定掘鑿線にほど遠い頃は発破を使用できますので硐の発生量を大きくして掻き下しにブルを使うこともできますが，予定掘鑿線に近付くと発破を使用できませんので硐の発生量が少くなって硐の掻き落しはすべて人力で行わねばならず，しかもバールやブレーカで浮石を落している間は下の掻き下しは危険ですから作業は殆んど直列的配置になって作業能率はぐんと落ちてしまいます。特に最後の段階では今まで使っていたベンチを落してしまいますので作業面のたっぱが高くなり，ますます不利になって来るわけです。

さて第2図に返って実施された基礎掘鑿の推移を眺めて見ましょう。まず右岸を見ますと6月に BL. 13 のコンクリートを打ち始めるために4月に B.C ベンチを落し，7 月に BL. 12 のコンクリートを打ち始めるためにDベンチを落し，その後8月になって BL. 11 のコンクリート，10 月になって BL. 10 のコンクリートが打てるようになり，河底の BL. 9 のコンクリートは 11 月になって始めて打っております。Bベンチが4月以降再開していますのは BL. 13 が 11 月まで打ち止めになって硐止壁の役目を果したからです。このように基礎面を中腹の標高から逐次下に仕上げて行ったので，ベンチを次次に取り払うことになり，作業能率が急に落ちて河底のコンクリートを打つまでに長い期間を取らねばならぬことになった点に御注意下さい。

元来前回に申し上げたようにコンクリートの打ち上りは河底の最低部からできるだけブロックの頭を揃えて行くことが望ましく，中腹から打ち始めたコンクリートは工期の短縮にはあまり効果がありません。ですからできるだけ河底 BL. 9 のコンクリートを最初に打てる段取りが望ましかったわけですが，これができなかったのは左岸の掘鑿の方式に引きづられた結果だと思われます。左岸で最も目につくのは CE 間の 50 m ばかりのたっぱの間に右岸のベンチDに相当するベンチが設けられていないことです。Cベンチの存在を確立して，これから上の硐は下流の凹みへ落し込もうとする意図が明瞭に表われているにもかかわらず 6，7 の 2 ケ月間 Cベンチが死んでしまったのは，この 2 ケ月の掘り込みがあまり無いのにかなりの月別掘鑿量があるのでわかるように，上流カット面が動いてその硐が CE 作業面に転がり落ちたためです。これは 5，6 月に CE 作業面の上流側の高い部分を掘り進んだためカット面のすそをさらうことと雨による湿潤とによって甚だたやすく起ったのです。従ってカット面が十分安定勾配を取り，且つ Cベンチの位置に硐止壁が設けられ，それまでに落ちた硐の排出を終った9月になって始めて河底の掘鑿が可能になったわけです。悪いことに7月中旬から9月の始めにかけて硐排出幹線のショベルの調子が悪く，これがかなり工期を遅らせたことになります。さてその後は右岸と逆に，基礎面は逐次上に仕上げる形になっています。昭和 29 年の1月の掘鑿量が特に少いのは Cベンチの硐止壁を発破で毀してこの部分の掘鑿を始めたためで，この際 BL. 7 の標高 390 m のコンクリート面に落ち込み，BL. 8 の立ち上りコンクリートで支えられた硐はブルドーザで下流の河底に落し込み，硐排出幹線の機械群で運び出しました。昭和 29 年4月現在左右両岸とも残った基礎面を逐次上に仕上げつつあります。

さて以上の説明でもし原則通り河底から基礎面を仕上げる段取りが取れたならば数ケ月の工期の短縮は可能になることに気がつかれたことと思います。そのための具体的段取りは皆さんがそれぞれ自分で考えて見て下さい。

なおついでに申しあげますが，掘鑿の段取りは，説明しましたように一見簡単なようですが，仕事の流れ移ってゆく姿をあらかじめはっきりと頭に入れるには案外複雑ですから，新しい仕事で段取りの計画を立てられる際にはかなりの大きさの模型を作って予定掘鑿と地表面の間を掻き取ることのできる材料で固め，これをいろいろな順序で実際に掻き取って見て，それぞれの段取りでの各段階の姿を目に見えるように工夫すれば甚だ参考になると思われます。又ケーブルクレーンはできるだけ早く稼働できるようにし，作業面にワゴンドリル，ボーリングマシン，グラウチングマシン，ブルドーザのような作業機械を手軽に配置したり，硐出し自体に使用したりできるように段取ることが工期の短縮には甚だ重要です。

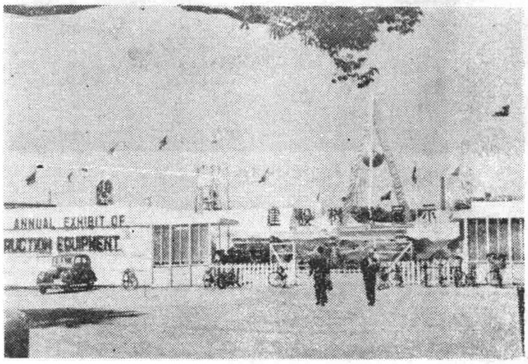
（九州電力上椎葉水力発電所建設所監督官）

29 年度建設機械展示会を省みて

石　川　　昭

輝かしき進歩を遂げた国産建設機械の普及，宣伝および輸出の振興を目的として，若葉薫る5月の日比谷公園に建設機械展が開催された。日本建設機械化協会と東京都が主催し，関係各官庁と関係諸団体の後援，協賛を得て未曾有の盛会裡に終始した。会期は5月16日より27日までの12日間であったが，比較的天侯に恵まれ，入場者は延べ20数万人に及んだため3,000坪の広々とした会場でも入場者の整理に苦慮するほどであった。日本建設機械化協会が主催および後援の形で，展示会を開催すること茲に6回，その間の種々の体験を生かし，入場者の立場から見て最も宣伝効果があがるよう会場の企画設計を行ったので非常な好評を博した。また出品物紹介の目録書も一般参観者用，業者用，外国人用の3種類を用意し，体裁，紙質ともに上等なので有料配布かと聞く人が多かった。本年は実物を出品する希望が多かったので，大型機械の実演場および実演用土砂を十分に用意し単相，三相の電源を確保して，小型機械もなるべく実演を行えるようにした。その結果，日比谷原頭に時ならぬ一大建設工事現場を現出させ，その振動と騒音が予想外に大きいので周囲の建物から苦情が続出し，主催者は頭を下げ続けるという笑えぬ事実もあった。出品物も次第に大型機械が多くなり，ショベルでは日立の1.2立米ディーゼルショベルが昨年に引続き活躍し，コンクリートミキサも56切物が数台出品されていた。展示方法としては，野外，小間，仮設等で従来と変りはないが，今年はその配列に注意し，会場の一部が環状道路で囲まれている関係上，外柵をダイヤモンド型にし，その中央から放射状に展示品を配列して見た。なお会場内に映写場を設け　各メーカから技術的なフイルムを貸していただい

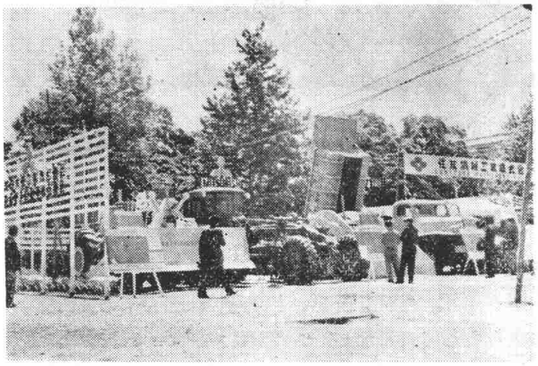
場内の盛況



会場入口

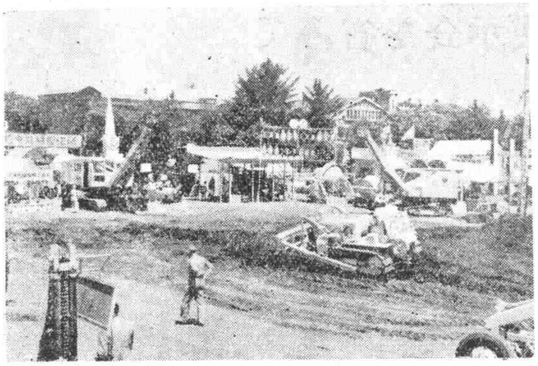
て常時上映し，入場者の参考に供した。以上が展示会の概況であるが，次に出品物中特に目新しいものを拾って紹介しよう。

ダンプトラックでは，民生デイゼルがTZ10型10tダンプを出品していた。国産の10t級ダンプは三菱ふそうと日野の2社でのみ製作されていたが，ここに民生を新たに加え3社となったわけである。このダンプの特徴は，後輪がリヤーシャフト直接でなく，チェーンベルトにより動力を伝達している点である。チェーンベルトの耐久性が問題になるが，デフから間接的に駆動しているから，緩衝の役目も果すし面白い設計と思う。

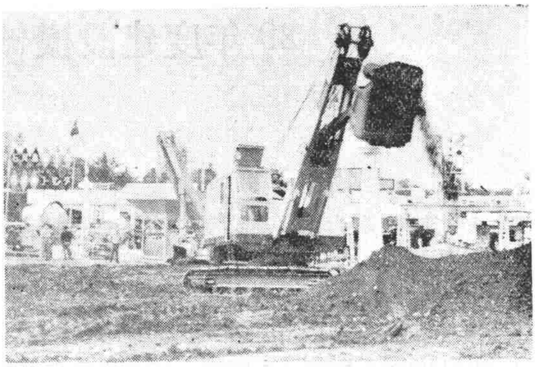


建設機械主力群
（タイヤドーザ，モーターグレーダ，大型ダンプトラック，ショベル）

ドーザでは三菱と小松のタイヤドーザが出品された。これは通産省の研究補助金を受けて製作した試作品で，国産のタイヤドーザとして始めて登場したものである。自重は約18tで，小松の方はトルクコンバータが装置され，三菱はミッションによって動力が伝達されており，その他各部につき諸々設計上の差違はあるが，高速と足



実演場全景（油圧式 10 t ブルドーザ）

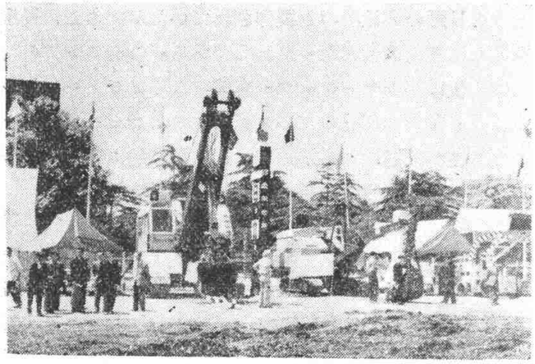


実演中のパワーショベル（0.5 m^3）

廻りの修理簡易な点が特長である。

また小松 D—120 型アングルドーザ（20 t）が出品された。これはキャタピラ社の D—8 に比肩する本邦唯一のドーザで，堰堤工事や道路改良工事等の大土工には是非必要であり，今後の活躍が期待される。

ショベルでは日立と油谷のドラグショベルが出品された。本機は製作されて日が浅い上に，形態も異様なので立止る人が多かった。日立の 1.2 立米ショベルは，その偉大さと空気式操作のスムースさの点で非常な好評を博し，展示会の呼物の１つであった。



国産パワーショベルの偉容（1.2m^3）

石川島コーリングが 0.4 立米のショベルを出品したが足廻りに独自な設計が多く，今後の稼働実績は注目に値すると思う。なお目新しいところでは油谷系の技術陣を有し独自の設計を加えた久保田建機がショベルを出品した。外観は油谷のショベルに良く似ているが，細部的には諸々苦心の跡がうかがわれる。更に老舗の日燃が今年はショベルを出品し，健在ぶりを示していた。

グレーダは三菱，小松，日開の三社が出品したが，各機とも改良進歩の跡著しく，往年の悪評は払拭された感がある。特に日開の HA—57 型はタイヤのサイズが前後輪ともに 14.00—24 と大きくなり，性能向上のほどがうかがわれる。

トラクターショベル類では日特，三菱が出品し，雨天の際に会場に砂利を撒いて，その性能を如実に示してくれた。最近ダンプに土を載せる適当なローダが少いので本機は小規模の土取場に欲しい機械の一つである。

ロードローラは，渡辺機械と旭重工の２社が出品し，両機とも 10～8 t のマカダムで会場の跡始末には非常に協力していただいた。

石川島出品の 10 立米（毎時）コンクリートポンプは我が国唯一の製品でもあり，その性能と施工法改善の点では注目に値する。現在関門隧道および地下鉄工事等全国各地で使用中であり，いずれも良好な成果を収めているようである。

コンクリートミキサは，各専門メーカが競って出品し関東機械と王子の 56 切，石川島コーリング 28, 21 切を始めとして多数陳列された。特にコーリングの技術を導入した石川島コ社のミキサはドラム内部にライナを使用しないで，独特の電気熔接による耐磨耗盛金を施してある点が非常に面白い。熔接による歪の除去と熔接の困難性を克服すれば国内でも取入れられる手法と思う。

その他各種バッチャープラント，コンプレッサ，バイブレータおよびランマ等多数の大小建設機械が出品され，枚挙のいとまが無いほどで，国産機械の質量ともに充実した姿を目のあり見せつけられた感があった。

たまたま本展示会開催期間中にエカッフェの水利開発

小型機械類（ウインチ）

エカッフェ水利開発関係者の参観

地域技術会議が東京において開かれ，機械化協会は5月20日に同会議の参加者を招待した。当日は曇天のはっきりしない空模様であったが，インド，ビルマ，フイリッピン等各国代表の水利関係技術者が会場に見え，我国の建設機械が高水準にあることを改めて認識された。本協会は勿論各メーカも英文カタログを始め，外語に堪能な人を揃えるとか入念な準備ぶりだったので，予定の行事がスムースに進み，所期の成果を収め得たことは喜ばしい次第である。

一方，建設省においてもほぼ時を同じうして，各都道府県の土木部長会議が開かれ，国土開発事業に関する重要案件を審議された。本協会は同会議へも招待状を発し，多数会場を見学していただいたが，各部長は，展示会の企画を激賞され，今後の努力と発展とを希望しておられた。

本展示会を企画するに当って，最も苦労したのはやはり展示品の配列（小間割り）であった。最初会場の構想をB４判位にスケッチし，更に会場の実情と出品の状況とをにらみ合せて，○○会社のドラグラインはA社の隣とか，このコンプレッサは一番中央の角とか決めて行った。しかし出品物の特徴と申込みの坪数を綜合的に考えた上で，配列することはなかなか難儀なことで，会場全体のまとまりと各会社の希望とが相反する場合が多かった。

数回の実行委員会を開いたが，徹夜組も出る始末で，「一つの展示会を開催することの難かしさをしみじみ味わった」。しかし一応の原案ができて，出品者へ説明するまでに漕ぎ付けた時は何か肩が軽くなった。少々泣言を列べ過ぎたようだが，要するに出品者の協力が無ければ，如何に上手く企画しても決してまとまるものではない。限られた会場であるから自と宣伝効果のあがる場所とそうでない所が生じるので，若干の出品者には無理を知りつつも香ばしくない場所で我慢してもらうより仕方がない。この調整が一番困ることで，一応不満が無く配列できたら半分位成功したと同じであろう。苦情処理に当っては，何故不満なのかその原因を尋ね，融通のきく限り面倒を見て差上げたので割合もめなかった。次に危害予防の点を特別に注意した。何しろ 20～30 t もある機械が実際に動き，土砂を掘って見せるのだから周囲の見物人は誠に危険で常にひやひやした。幸いに怪我人もなく終ったので本当に助かった。今年の展示会で恵まれたことは天候が良かった点であろう。例年7月に行われる展示会では，会期の約半分位が雨天でいつも苦心する。雨が降ると会場は泥田の如くにコネ返えされ，日比谷田

団の異名を頂戴する始末であるが，今年は2日間位しか降らかなったのと，直ぐ排水の手当をしたので会場は良好な状態に維持されていた。欲をいえば限りが無いがまあまあ結構という程度には行ったと思っている。

次に企画者として出品者各位に要望したいことが2，3ある。出品の申込みはできるだけ早めに，途中で坪数を変更しても構わないから，出品物と大体の坪数位は至急知らせて欲しい。今年は申込が遅れた向が多く，会場の計画も何回となく変更し，最初の構想は殆んど変えられてしまった。従って順路もはっきりしない，何かゴタついた会場になって，観覧者の皆様には非常に迷惑を掛け，また出品してもあまり見てくれぬ場所を生じたのは誠に申訳なく思っている。申込みの変更も勿論早めに行われたい。大体小間割りができた所へ大量の変更，追加があると最初の計画は御破算になるし，何とも仕様が無い。

更にカタログの原稿提出とか社旗の掲揚申込みとかいろいろ面倒な手続きとは思いますが，最も効果を上げようと計画している実行委員の意もくんで，なるべく御協力願いたい。また展示会の最終日は早く機械を搬出したくて，何んとなく落着かないが，物事は終りが大切と思うので，会場のお客さんが全部退場するまで我慢してもらいたい。未だ見ている人もあるのにサッサと出品物を片付けてしまうのは甚だ思慮が無さすぎると思う。

以上とりとめも無い体験を書いた。今にして思うと改善すべき点のみ出て来るが，委員全部が精魂限り頑張ったのだから何も未練はない。上級学校の入試を受け，その発表を待っているような気分で皆様の御批判を静かに期待しています。（建設省建設機械課）

—団体会員の移動—

◎入会の部

帝国石油株式会社
本社　東京都新宿区東大久保2～317

株式会社　小松製作所中国駐在事務所
広島市西魚屋町23

大同工業株式会社
本社　石川県大聖寺駅前
東京出張所　千代田区神田鍛冶町　丸石ビル内

晃立化工機株式会社
本社　東京都中央区銀座2～4

近畿日野ヂーゼル自動車株式会社
本社　大阪市福島区上福島南2～30

◎脱会の部

田中機械株式会社東京事務所
中央区槇町3～1　日東紡ビル内

株式会社　山文製作所
仙台市南小泉字広瀬川橋下95

東西交易株式会社
東京都千代田区丸の内1～2永楽ビル内

株式会社　日本製鋼所
東京都中央区京橋1～5大正海上ビル内

◎住所変更

油谷重工株式会社大阪営業所
（旧）東区南本町2～20
（新）**北区絹笠町50堂ビル内**

株式会社　小松製作所東北出張所
（旧）仙台市長町八幡前1東北特殊鋼株式会社内
（新）**仙台市南町通7大和生命保険相互会社内**

特殊車輛工業株式会社
（旧）東京都中央区京橋2～4
（新）**東京都中央区八重洲5～5**

◎区，町名変更

阪神築港株式会社東京出張所
（旧）中央区日本橋呉服橋1～3三和銀行ビル内
（新）**中央区八重洲1～3三和銀行ビル内**

ヤンマーデイーゼル株式会社東京支店
（旧）東京都中央区槇町1～1
（新）**東京都中央区八重洲4～1**

鹿島建設株式会社
（旧）東京都中央区槇町2～3
（新）**東京都中央区八重洲5～3**

中央産業貿易株式会社
（旧）東京都中央区槇町3～3
（新）**東京都中央区八重洲6～3**

日本海外商事株式会社
（旧）東京都中央区日本橋呉服橋3～7東京建物ビル内
（新）**東京都中央区八重洲3～7東京建物ビル内**

三笠産業株式会社
（旧）東京都中央区槇町1～5
（新）**東京都中央区八重洲4～5**

株式会社　藤田組
（旧）東京都中央区槇町1～5
（新）**東京都中央区八重洲4～5**

株式会社　東京フレキシブルシャフト製作所
（旧）東京都大田区山王1～2,439
（新）**東京都品川区大井坂下町2,439**

玉村式索道

営業品目
各種架空索道線路設計並に出願
索道機械設計製作、工事施行

玉村式索道株式会社

本社及 深川工場 東京都江東区深川毛利町32
電話本所(63) 1967・5835
砂町工場 東京都江東区南砂町7の34
電話深川(64) 4338

クボタ
最高の技術
土木建設用機械
ダム建設用に!
建築工事に!

東京都水道局納入

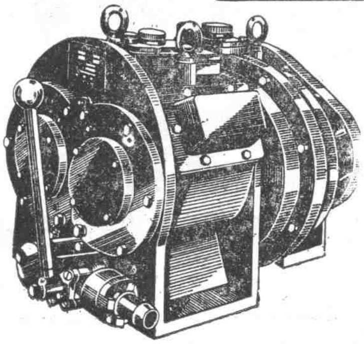
綜合経営の
強味を発揮する!!

バッチャプラント クラッシャー
ゲート パワーショベル
コンベヤー セメントサイロ
ポンプ ディーゼルエンジン

久保田鉄工
営業所 大阪・東京・福岡・札幌・室蘭

大いなる信頼性

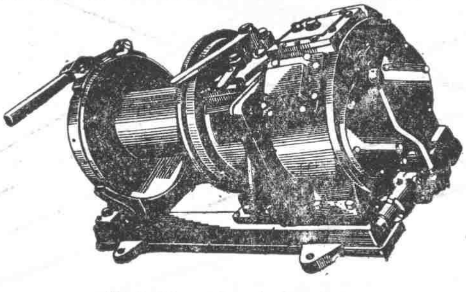
エアーモーター．エアーホイスト



5 IP標準エアモーター

特　長

① 堅牢なる構造
② 少い故障
③ 取扱い容易
④ 優秀なる性能
⑤ 低い運転費
⑥ 大いなる信頼性



7 1/3 IP エアーホイスト

島　津　製　作　所

本　社　京都市中京区河原町二条南
支　店　東京・大阪・福岡・名古屋・広島・札幌

隧道．鉱山の作業近代化には先ず

日開製RS32型ロッカーショベル

主要仕様

バケット容量　0.2～0.3m³
積込能力　1.0～1.5m³毎分
積込サイクル　所要時間７秒
重量（全装備）　3.2 t

其他製品

ワゴンドリル
ドリルジャンボー
スクレーパー
モーターグレーダー
タイヤーローラー
其　他

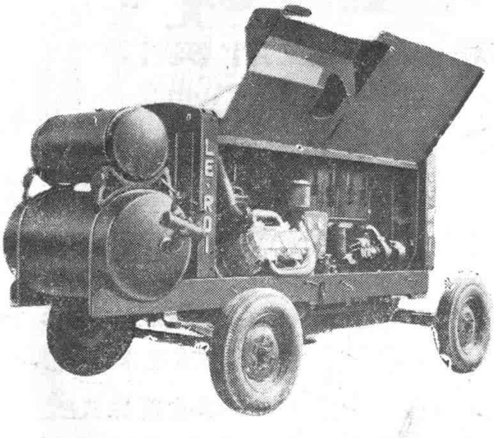
日本開発機製造株式會社

横浜市鶴見区市場町1150　電話鶴見⑤4421～6

総代理店　オー物産株式会社

米国製建設用土木機械並部分品

大量在庫御一報乞



ブルドーザー部品

トラックリング・シュー
D8・D7・D6・D4・D2
TD18・TD14・TD9
HD14・HD10・HD7
各種純正ギャーア・ベアリング及各種部分品

発電機

米国一流会社製
1.5KW～75KW迄
各種エンジン付

コンプレッサー

可搬式 80HP・60HP
レロイ・インガーソルランド
シカゴニューマチック
ウォーシントン

その他

米国一流会社製品

モーターグレーダー.デッチングマシン.トレーラーチーゼル及ガソリンエンジン各種ローラー其他各種土木機械及部分品

貸機械部を新設致しました，御利用下さい。

大和産業株式会社

本　社　東京都中央区銀座西8の8（新田ビル）電話銀座(57)3077・3078

INUTSUKA'S DUMP

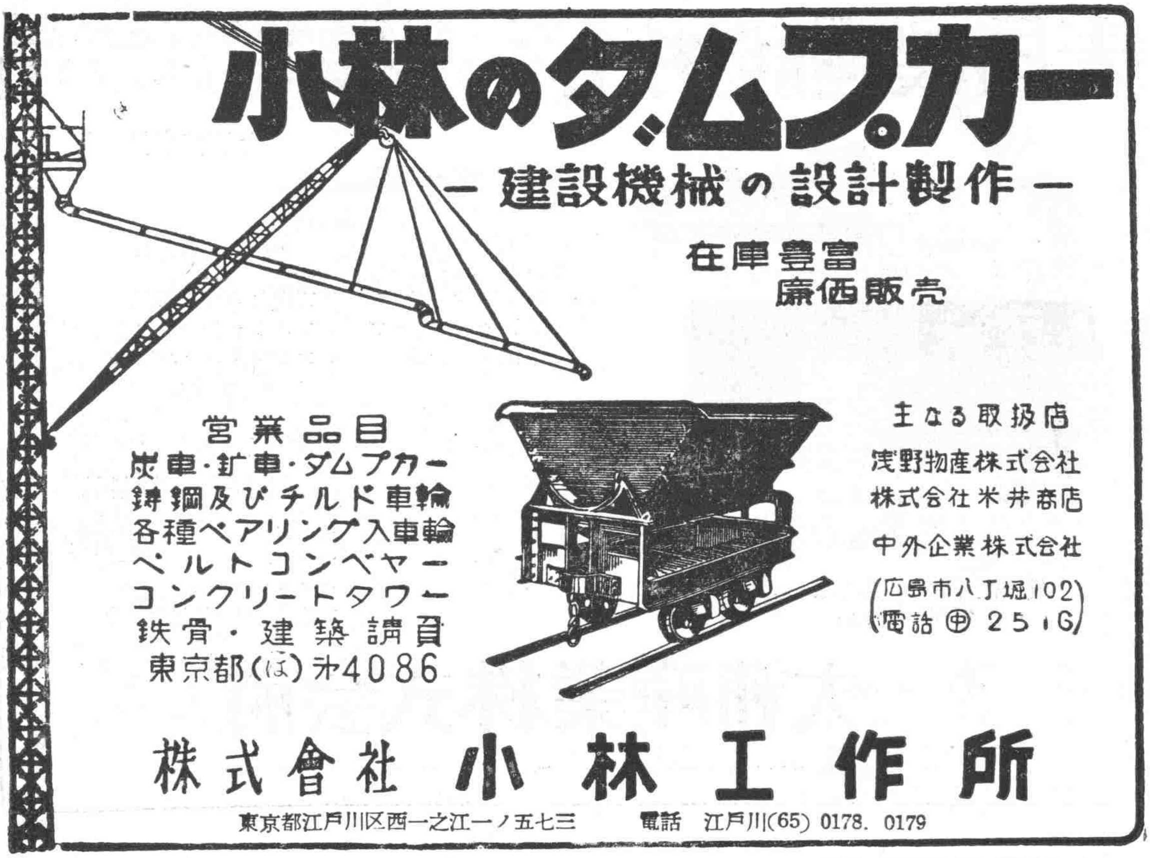
最古の歴史
最新の設備
最高の技術

犬塚式ダンプ

特殊自動車ボデー
ウインチトラツク
ダンクローリー
撒水自動車

株式会社 犬塚製作所

東京都品川区東品川四丁目二〇・電大崎(49)11・60・2195・2196・5074


小林のダムプカー
—建設機械の設計製作—
在庫豊富
廉価販売
営業品目
炭車・鉱車・ダムプカー
鋳鋼及びチルド車輪
各種ベアリング入車輪
ベルトコンベヤー
コンクリートタワー
鉄骨・建築請負
東京都(ほ)ヰ4086
主なる取扱店
浅野物産株式会社
株式会社米井商店
中外企業株式会社
(広島市八丁堀102)
(電話㊥2516)
株式會社 小林工作所
東京都江戸川区西一之江一ノ五七三 電話 江戸川(65) 0178. 0179

—高性能・取扱容易を誇る—
Seiki 振動式路面仕上機!
○キャンバー調節自由
○縦横断タンパ羽子板不要
カタログ進呈
株式会社 精機研究所
千代田区神田司町 1--16 TEL (25) 5376

レロイコンプレッサー

型式 105G 35馬力ガソリンエンヂン付

米軍拂下品・格 安
詳細は御問合せ乞う
カタログ送呈

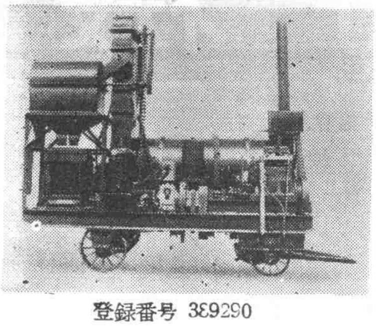
ブルドーザー
モーターグレーダー
トラツクター
重車輛・自動車
其の他
各種部品製作販賣

貸与も致します
詳細お問合せ下さい

チーゼル機械工業株式会社

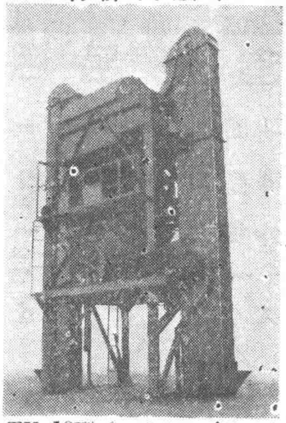
東京都港区芝琴平町 13　電話芝 (43) 1290・6894 番

T.K 式特許 400 YD²
可搬アスファルト プラント



登録番号 389290

特許出願中



TK-10型バッチャープラント

道路鋪装機械
専門メーカー

特徴
・能率最高
・耐久力顕著
・故障絶無
・運搬据付簡易

営業種目

・TK—400 アスファルト プラント
・TK—600 〃
・TK—800 〃
・TK—1000 アスファルト プラント
・TK—10 バッチヤー プラント
・TK—20 〃
・TK—30 〃
・TK式パッグミルコンクリートミキサー

東京工桜株式会社

東京都江戸川区東小松川四～一二二七
電話江戸川 (65) 0643・1995

総代理店 第一物産Co.（東京・大阪・名古屋・福岡・仙台・札幌）

カタログ贈呈

コンクリート振動機

営業品目

平面型コンクリート振動機	全金属製にして堅牢軽量取扱容易
棒型コンクリート振動機	電気式フレキシブルシャフト付及直結型にして，特にBV-27型は建築用として，建設省よりも御推奨を載いております
外振型コンクリート振動機	壁打用及びテラゾー製造用として好評
テーブル型コンクリート振動機	総てのコンクリート製品の製造用として能率倍加，製品優秀
スクリード・フイニッシャ	道路平面及び土間コンクリートの機械仕上げ

特殊電機工業株式会社

本社及工場 東京都新宿区下落合3ノ1383 電話（95）2396．3923

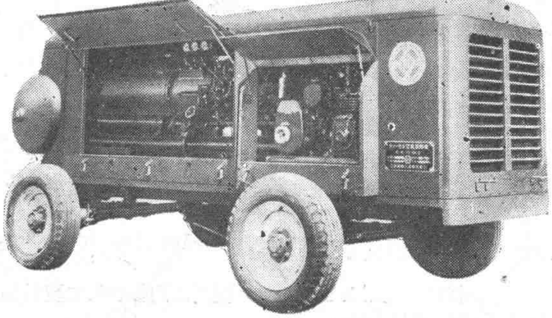
代理店

日本機械貿易株式会社
本社 東京都中央区日本橋室町3ノ3 電話(24)7281
支店出張所 大阪．名古屋．札幌．八幡 仙台．福岡．広島．高松

中外企業株式会社
本社 広島市八丁堀 102 電話② 2516
支店 岡山市上伊福立花 電話 5087

建設の機械化
労力経費の節減

三井の自由ピストン型 ディーゼルコンプレッサー



	定置型	可搬式
	7FP-50 型	TL-50 型
	7FP-100型	TL-100型
馬　力	50 HP	100 HP
吐出圧力	7kg/cm²	7kg/cm²
吐出容量	360m³/h	750m³/h
機械重量	1000kg	2500kg

開発工事　道路工事
隧道工事　凡ゆる
橋梁工事　建設工事

三井精機工業株式会社

本　社　東京都中央区日本橋室町2-1（三井二号館）
電話日本橋（24）直通 509・510
東京工場　東京都大田区下丸子町303
電話 蒲田（73）2101～4・3286

■創業明治21年

大阪で最も古い傳統と新しい技術を誇る

越原の建設用機械

越原式ケーブル クレーン

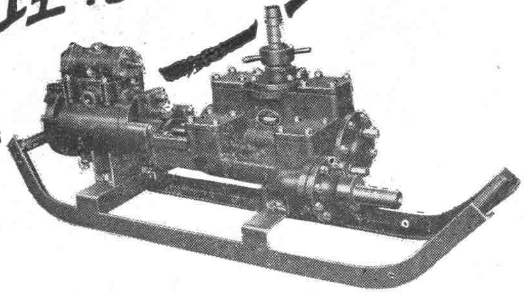
二十八年度期納入先　宮城県玉山ダム工事場 4.5屯
和歌山県古座川ダム工事場 4.5屯

営業品目
コンクリートミキサー
土木建設用捲揚機
バッチヤープラント
各種コンベヤー
各種起重機

株式会社 越原鉄工所

本社及工場　大阪市西成区長橋通八丁目　電話新町（53）3564・3566
陳列所　大阪市電櫻川交叉点角　電話新町（53）7597

坑内排水の合理化に



ウノサワCA型坑内排水ポンプ

横型單筒往復動型　190×130×300CA　空気圧力2～6kg/cm²　容量毎時13.5m³
吐出圧力25～70m

特に坑内用としてバルブ機構は内蔵されて設計製作されて居ります故安全に能率増進出来ます

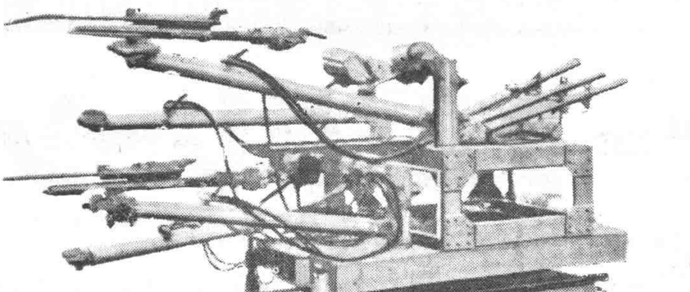
～製作品目～

汽動各種ポンプ，渦巻　タービンポンプ
暖房用真空給水ポンプ，コンデンセーションポンプ，真空ポンプ，空気　ガス圧縮機
空気輸送機，クランク動各種ポンプ
其他一般機械製作
（詳細カタログ御請求下さい）

株式会社　宇野沢組鉄工所
本社渋谷工場　東京都渋谷区山下町62
電話三田(45)2910～2,2044
玉川工場　東京都大田区矢口町945
電話蒲田(73)2406

"太空" J-12型四本腕・ドリルジャンボー

太空



主製品

ドリルジャンボー
エアーホキスト
エアーモーター
ローダー

太空機械株式會社

東京都中央区日本橋江戸橋一ノ二　電話千代田(27)9710・9711

Shoe-Boltは ARTS 印

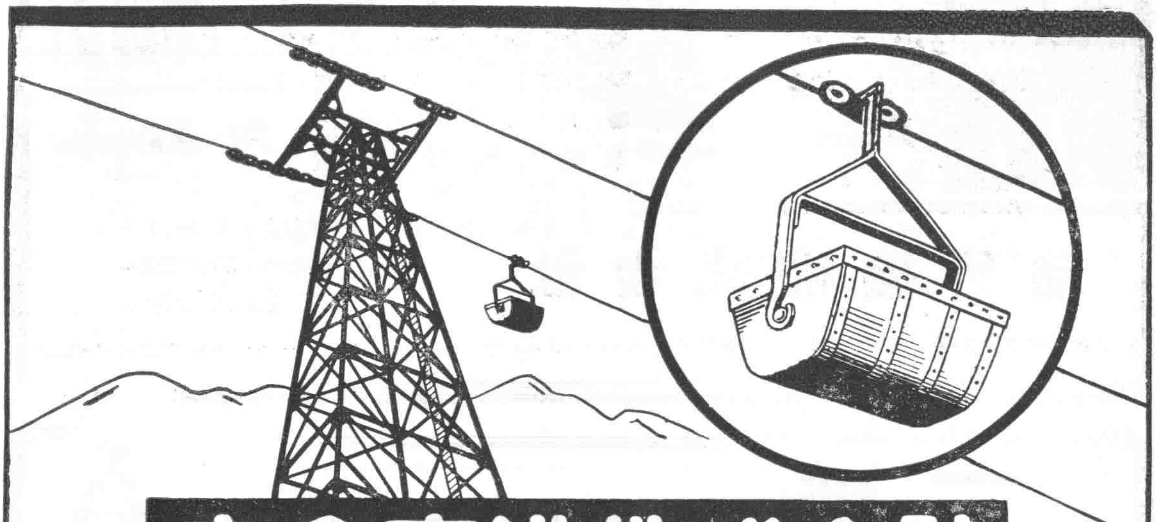
国産・輸入
各種ブルドーザー用

折れない！
伸びない！
磨耗しない！

弊社の製品は一本毎に品質を保証するマークが打つてあります。

株式会社 特殊鋼螺子製作所

東京都大田区糀谷4～9～4　電話（74）0175



安全索道株式会社

本社及工場	大阪市城東区野江西之町一丁目二〇	電話城東5051―4
支　　店	東京都中央区日本橋室町（三井本館）	電話日本橋578―9
札幌事務所	札幌市北一条西四丁目（東邦生命ビル）	電話二局2361

日本の製図器を代表する

Super

タケダ製図器

TAKEDA DRFTMEN SUPPLY CO. LTD

測量・製図器械一式
製図板・青写真燒付機

東京・神田・須田町電停前

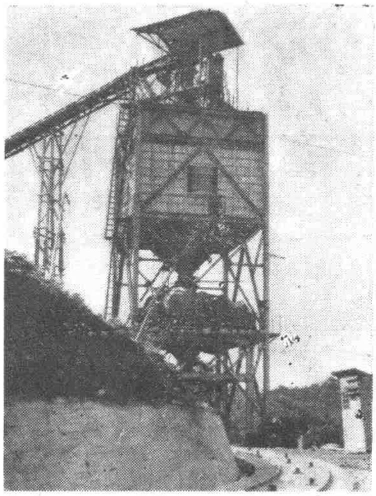
タケダ製図器販売所

電話 神田（25）3431
本社 神田（25）0559, 4070, 7015

コンクリート工事に……………

特許 **港研機式**

バッチャープラント



- バッチャープラント
- ジューンクリーター
- ペーストミキサー
- ロードフィニッシャー
- トラックスケール
- 輸送機・附帯装置

港研機株式会社

本社 東京都中央区入舟町1—3
電話築地(55)2230～1
出張所 大阪市城東区西鴫野町1-78
電話城東(33)3647

三機の ベルトコンベヤ

九州電力株式会社・上椎葉建設所殿　クラッシングプラントコンベヤ設備

荷役機械関係取扱品目

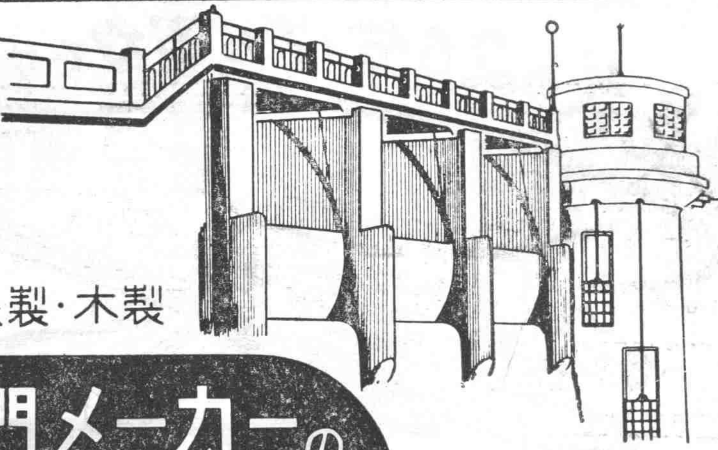
—◁◇▷—

各種荷役機械
輸送機械
貯炭鉱場設備
岸壁積込設備
バケツトローダ
炭坑片盤用簡易積込機
計画・設計・製作・据付

三機工業機械部

社長　山田熊男

本社　東京都千代田区有楽町（三信ビル）　電話東京(59)5251(10)・5261(10)・5351(10)
支店　大阪・名古屋・福岡・札幌・広島　工場　川崎・鶴見・中津・大部



鋼鈑製・鋳鉄製・木製

水門は専門メーカーの

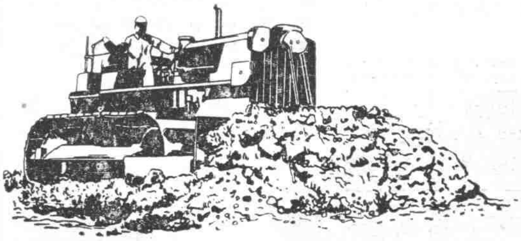
株式会社

丸島水門製作所

大阪市生野区寉橋北之町一丁目五五八八

TEL・天王寺(代表)8031～3

小松製建設機械


D 80型アングルドーザー

アングルドーザー

D 40型	(48HP	3.850 t)
D 50型	(55HP	9 t)
D 80型	(100HP	16 t)
D 120型	(175HP	20.500 t)
WD140型	(200HP	15 t)

モーターグレーダー

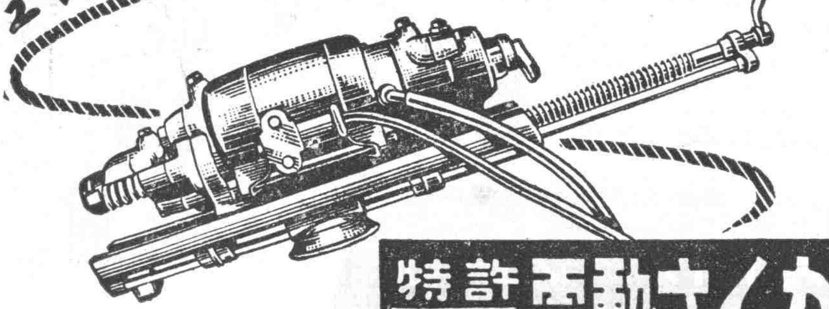
GD30型	(51HP	6.900 t)
GD37型	(100HP	12 t)

部品在庫豊富

特約店 **極東商工株式会社**

本社 東京都港区芝田村町五の五 電話(43) 5909. 3013. 1024
営業所 福岡・札幌 3130. 7088. 3781

空気式の20分ノ1の電力ですむ



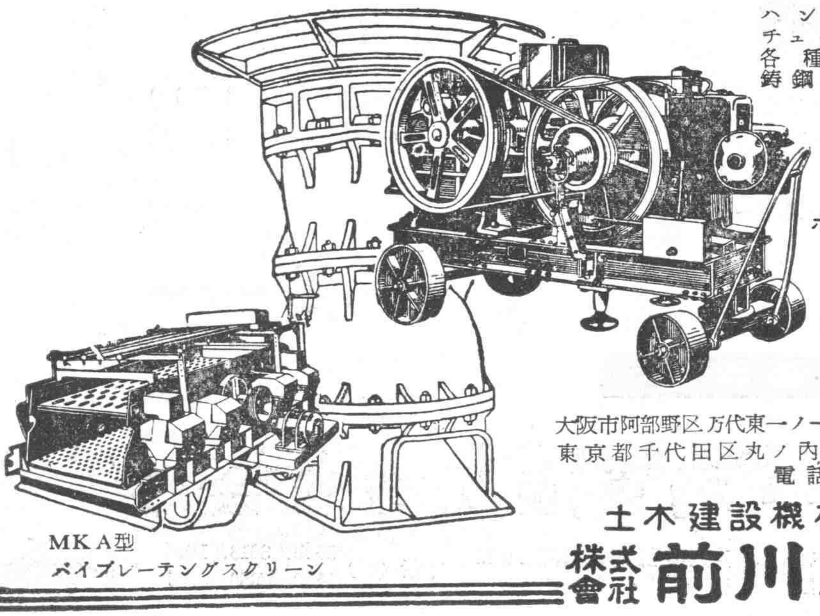
特許 中山 電動さくがんき

株式会社 中山工業所

本　社　大阪市東淀川区野中南通3の12　電話豊崎(37)7751～3
出張所　東京都中央区築地1の18大田ビル　電話築地(55)2549
出張所　福岡市土手町1の2 萬ビル　電 話 西6753

前川の
建設用機械

ブレーキクラッシャー
チャイレートリークラッシャー
クラッシングロール
コーンクラッシャー
ハンマクラッシャー
チューブ・コニカルミル
各種篩機械選別機
鋳鋼・高マンガン鋳鋼



ポータブルクラッシヤー
10″×7″ブレーキ
クラッシャー
ディゼルエンヂン 10IP

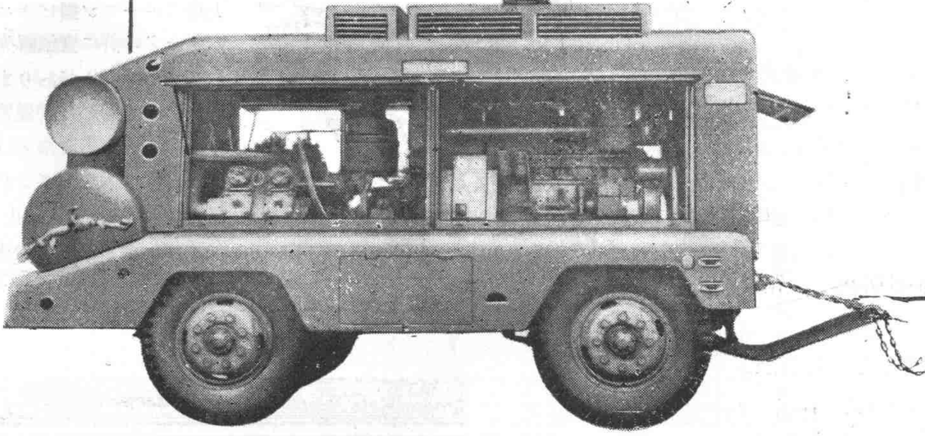
MKA型
メイブレーテングスクリーン

大阪市阿部野区万代東一ノ一　電話住吉(67)2103・2704
東京都千代田区丸ノ内二ノ一八（岸本ビル）
電話丸ノ内(22)4278

土木建設機械設計製作
株式會社 前川工業所

エアマン 1954年型

昨日の技術は今日の技術に非らず
今日の技術は明日の技術に非らず



15HP. 25HP. 30HP. 40HP. 50HP. 60HP
100HP. 120HP. 150HP.

エアマンは單位吐出空氣量に対する燃料消費量に於て
ジヤイロフロー型（2サイクルエンヂン附）より約10～15％
自由ピストン型（2サイクルエンヂン附）より約15％以上
お得でありますし又丈夫であります。
それは最も良い4サイクルのエンヂンに最も良い
コンプレッサーがピッタリと組合はせられて居るからであります。

北越工業株式会社
東京都千代田区神田三崎町1ノ4
電話 29 — 4869.2277

英国製

WARSOP BREAKER & ROCK DRILL

ブレーカーとドリル

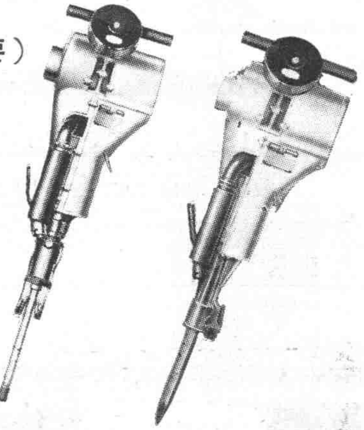
（電源，エヤーコムプレツサー不要）

仕　様

エンヂン	2サイクルガソリン
重　量	40kg（1人携帯駆動）
高　サ	862 m. m.
燃　料	ガソリン．オイル 混合毎時 1.9 l

用　途

道路建設補修．治山治水
砂防工事港湾工事．電線
埋設基礎其他土木建設工事．



本機は日本特許方 104549 号にて登録保護されて居ります近時スエーデン製ピオニヤーのマークの許に宣伝販売せられて居る Drill がありますが明らかに本機の特許侵害でありまして英国特許権者は日本の特許代理人をしてこれが法的処置である，輸入禁止，販売使用停止損害賠償等の準備を進めて居りますからピオニヤーは御採用なりませぬ様御願い致します。

日本特許代理人　辨理士　押田　翼

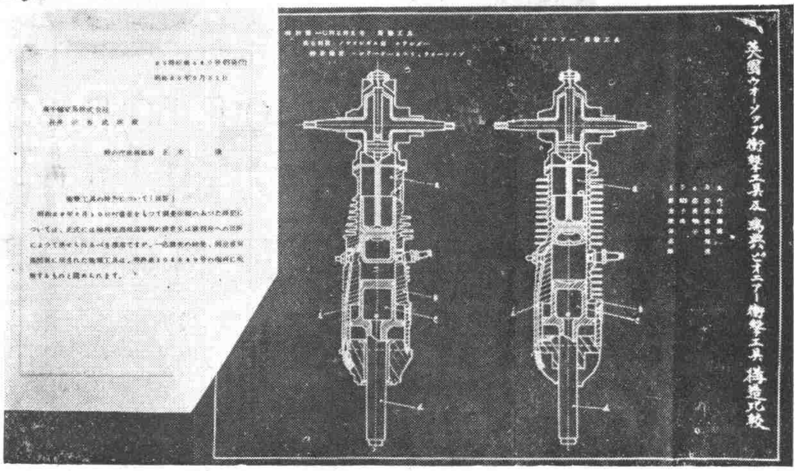
代理人　辨理士　エイ・エフ・キュザック

（ポータブル・ドリルス・リミテッド）

特許権者（発明者）

ヘンリーアーネスト・ウォーソップ

英吉利国ノッテンガム市ロウンダーストリート



米国バロースコーポレーシヨン日本総販賣店

髙千穗交易株式会社

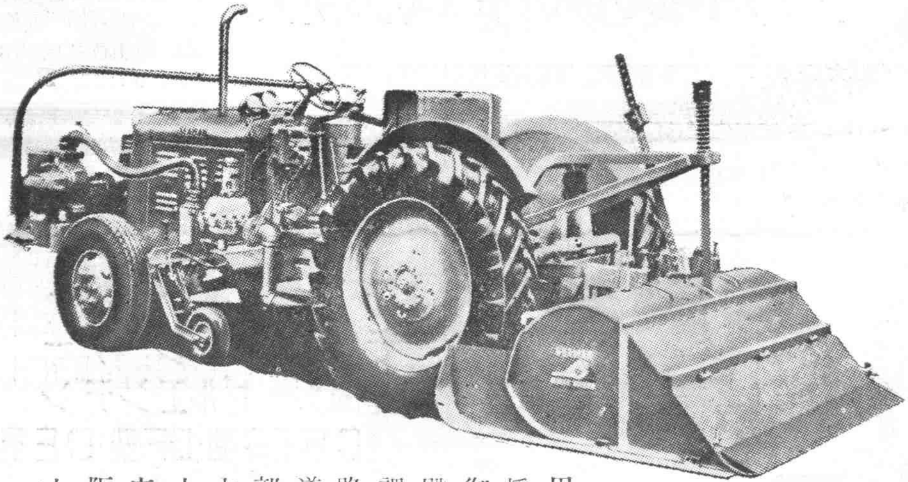
本　社	大阪市北区梅田町四七番地（新阪神ビル）（電）福島（45）6483・6484・4081
東京支店	東京都港区芝西久保桜川町一番地（電）芝（43）5534
北海道支店	札幌市北二条西三丁目（敷島屋ビル）（電）（3）1517（2）2453
九州出張所	福岡市土居町二二番地（大洋内）（電）東4026

道路建設機械のすばらしい革命児

SEAMAN PULVI-MIXER &
TRAV-L-PLANT

米国シーマンモーター会社製道路機械

砂利道・アスファルト乳剤舗装
ソイルセメント道路・其他の新設補修用
100 米の道路は 2 分 30 秒で完成



大阪府土木部道路課殿御採用
御申越し下されば文献其の他贈呈致します

当社は米英独各国建設機械メーカー約五十社の日本総代理店を行つて居ります。型録文献資料御必要の節は何卒御申越し下さい。

日本総代理店

髙千穂交易株式会社

(旧水道土木株式会社)

本社	大阪市北区梅田町四七番地(新阪神ビル)(電)福島(45)6483・6484・4081
東京支店	東京都港区芝西久保桜川町一番地(電)芝(43)5534
北海道支店	札幌市北二条西三丁目(敷島屋ビル)(電)(3)1517(2)2453
九州出張所	福岡市土居町二二番地(大洋内)(電)東4026

圧縮空気中のドレーンを完全に排除する自動ドレーン分離器

Liqless

1. 分離率完全
2. 全自動式
3. 永久的使用可能
4. 消耗品不要

トンネル工事に，ダム建設に，バツチヤープラント
等に採用され好評を博して居ります

天野特殊機械株式会社

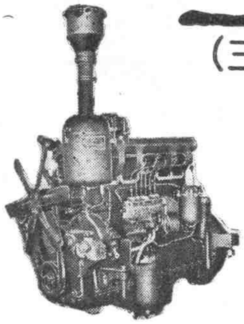
横浜市港北区大豆戸町 275（東急菊名駅）電話神奈川（4）146，147

主要納入先（敬称略）
建設関門国道建設事務所
鹿島建設（株） 西松建設（株）
郷組 石川島コーリング（株）
王子重工（株）

FUSO

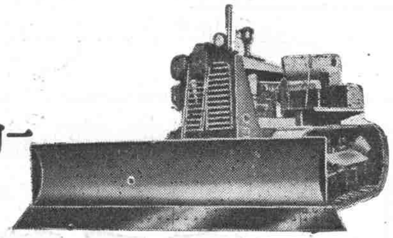
三菱製品
（三菱日本重工）

アングルドーザー
モーターグレーダー
各種ヂーゼルエンヂン
DB5C型·DF型·DE型



DB5C型 80HP

ふそうヂーゼル
バス・トラック
ダンプカー・レッカー



10屯アングルドーザー

部品在庫豊富

代理店
中外商工株式會社

本社 東京都港区芝桜川町二十一番地
電話芝（43）3614（代表）3626·3839·5404·5827
出張所 仙台·名古屋·大阪·広島

新装置完成!!

富士印

新発売

高オクタン価ガソリン

自動車用　航空機用

製品の特質

○ ガムを生じない
○ 始動性が良い
○ ベーパーロックを起さない
○ 加速性がよい
○ 高馬力を出す
○ 燃料消費量が少ない
○ エンジンの汚損が少ない
○ エンジンオイルをうすめない
○ 鉛による腐触がない
○ ノッキングを起さない

定評ある

溶剤製
高級

潤滑油

製品の特質

○ 化学安定度が極めて高い
○ 粘度指数が高い
○ 極寒低温下に於て始動が容易である
○ 酸化に対する抵抗力が大きい
○ 高温高圧の下に於ても強靱な油膜を維持し完全潤滑作用を営み得る
○ 堆積物生成に対する抵抗が大である

資本金 拾七億円

昭和石油

取締役社長　早山洪二郎

本　社 東京都中央区日本橋馬喰町一丁目一番地 電話 茅場町(66) 代表1241(10)

営業所 東京・大阪・小樽・名古屋・福岡・広島・新潟・秋田・仙台・坂出・徳山

本誌上への広告は　取扱社　株式会社 共榮通信社へ　東京都中央区銀座西八ノ八（新田ビル）電話銀座(57) 5345（直）・3856

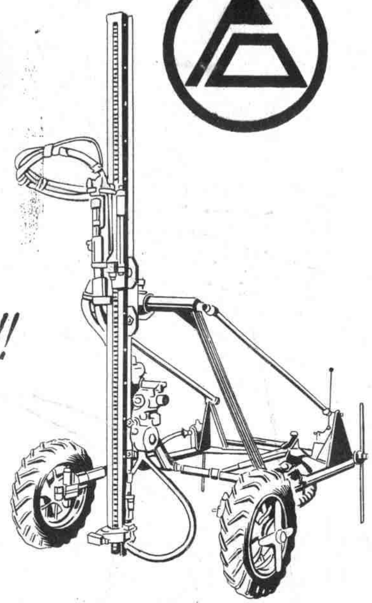
昭和26年6月5日 第三種郵便物認可
昭和29年8月25日 発行
(毎月一回 25 日) 第54号

信頼出来る…

米國JOY社と技術提携

石川島-JOY製品

高性能を誇る!!

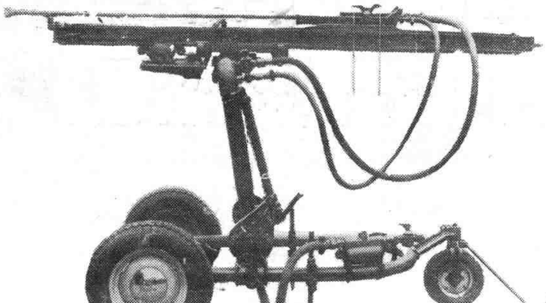


石川島JOYワゴンドリル

・可搬式エヤコンプレッサー・ワゴンドリル
・高速半可搬式エヤコンプレッサー・ドリルジブ
・高速定置式エヤコンプレッサー・ショベルローダー

東京・大阪・福岡 石川島重工業株式會社

国土開發に協力する新鋭機



トーヨーさくがんき

TYW I型-ワゴンドリル

既に定評ある…………
ジヤックハンマー☆TY10. TY14. TY18. TY24. TY125
ドリフター☆TY44. TY145. TY70
ストーパー☆TY40. TY18～OS. TY24～OS. TY125～OS
コールピックハンマー☆CA7

東洋工業株式會社 広島市外府中町

「建設の機械化」

定価一部九拾円